Phys. sp.
271

Kabinet der Naturlehre.

S

<36632293480019

<36632293480019

Bayer. Staatsbibliothek

Phys. Sp. ~~518.~~ 271.

Physica. De meteoris in specie. 450.

R

Von der

Sicherheit
wider die
Donner-Stralen.

Eine

Abhandlung,

welcher
die Chur-Bayerische Akademie der Wissenschaften
eine goldne Medaille
zuerkannt hat,
von

Philipp Peter Guden.

Summa petunt dextra fulmina missa Dei
OVIDIVS.

Göttingen und Gotha,
gedruckt und verlegt bey Johann Christian Dieterich.
1774.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Der Donner-Stral, welcher am 31ten May 1769 zu Hannover in des Hrn. Canzley-Procurators Alberti Haus einschlug, hat diese gegenwärtige Schrift veranlaßt. Ich stand dazumal in dem benachbarten Hause nicht weit davon vor dem Fenster. Obgleich das Gewitter seitwärts herüber zog, und ich dahero die Stelle, wo der Stral seitwärts 60 Fuß von meiner Wohnung einschlug, nicht bemerken konnte, so kam es mir dennoch vor, als wenn ich eine Feuer-Kugel vor mir draußen zerplatzen gesehn hätte, welches ein Betrug des Gesichts war. Die nahe Gefahr, worinn mich damals befand, machte einen so starken Eindruck in mir, und der Umstand, daß der Donner-Stral

den Zug=Draht an einer Glocke in dem vorbenannten Hause zweymal verlassen hatte, kam mir so merkwürdig vor, daß ich begierig wurde, die Natur und Eigenschaften der Donner=Wetter genauer zu wissen und zu erfahren.

Die Naturlehre war sonst nicht diejenige Wissenschaft, worauf ich mich hauptsächlich befleißigte. Allein von dieser Zeit an, las ich die Anmerkungen und Versuche, welche die Neuern über die Gleichheit der künstlichen und natürlichen Elektricität gemacht, mit mehrerer Aufmerksamkeit, stellte selbst dergleichen Versuche an, sammlete andere ungedruckte Nachrichten von Gewittern, und entwarf schon im Ausgange desselbigen Jahrs den Plan zur gegenwärtigen Abhandlung. Jedoch andere Geschäffte verstatteten mir nicht, solche damals im Winter auszuarbeiten, und ich wollte ohnedem zuvor den künftigen Sommer erwarten, um mehrere Erfahrungen darüber einzuziehen. Im May des 1770ten Jahrs laß ich in den Göttingischen Unterhaltungen, daß die Churfürstliche Akademie der Wissenschaften in Bayern

ern diese Materie zur Aufgabe für selbiges Jahr gewählt und ausgeschrieben hatte. Da ich nun bereits verschiedene Anmerkungen von dieser Materie gesammlet hatte, so wurde ich dadurch bewogen, solche in der gegenwärtigen Abhandlung weiter auszuführen, und sie der vorbemeldeten Akademie zur Beurtheilung beym Ende des 1770ten Jahrs zu übersenden. Sie hat bey selbiger laut der öffentlichen gedruckten Nachrichten einigen Beyfall gefunden, und ist mit einer goldnen Medaille von selbiger beehrt worden, welches ich blos zu dem Ende anjetzo anführe, um Hochgedachter Akademie in schuldigster Verehrung dafür nochmals verbindlichsten Dank öffentlich abzustatten.

Ich war gewillet, die hierinn vorgetragenen Sätze mit mehreren Versuchen und Erfahrungen im folgenden Jahre zu bestättigen, und verschob daher den Abdruck dieser Abhandlung so lange. Allein mehrere Versuche habe ich seit dieser Zeit nicht anstellen können; im Jahr 1771. veränderte ich meine Wohnung, und wurde dadurch außer Stand gesetzt, den Zug

der Gewitter, so wie vorhin zu beobachten, und der beständig anhaltende Regen verhinderte mich im Sommer außerhalb der Stadt mich zu begeben, um alda Versuche anzustellen. In diesem 1772ten Jahre haben mir andere von dieser Art sehr verschiedene Geschäfte nicht verstattet, einige Zeit mehr auf die Sache zu verwenden. Hingegen habe ich seit dieser mehrere Erfahrungen von eingeschlagenen Gewittern aus andern Oertern gesammlet, und meine Sätze dadurch noch mehr bestärket. Die Abhandlung selbst ist dahero zwar in allen und jeden Sätzen unverändert geblieben, und ich liefere sie dem geneigten Leser in der Form, wie ich sie im 1770ten Jahre ausgearbeitet habe. Sie ist aber mit vielen Anmerkungen, Zusätzen, und Erfahrungen aus andern Oertern vermehrt, und ich schmeichle mir mit der Hofnung, daß der Leser von den hierinn vorgetragenen Sätzen vollkommen überzeugt werden wird.

Inhalt.

Cap. I.

Von Entstehung der Wolken.

§. 1.

Die Wolken sind große Massen, von den aus der Erde aufgestiegenen Dünsten, welche sich von andern abgesondert und commenstruirt haben.

§. 2.

Die schwefelichten, harzichten, und oelichten Dünste scheiden sich an den übrigen in besondere Wolken ab.

§. 3.

Eine jede Wolke hat ihre besondere Atmosphäre.

§. 4.

Die Wolken entstehen in der Höhe, und senken sich nieder auf die Erde.

§. 5.

Die schwärzesten Wolken sind die schwersten und niedrigsten.

§. 6.

Die höchsten Wolken schweben nicht über eine viertel Meile in der Höhe, die Gewitter=Wolken aber nicht über 1000 Fuß, insgemein nur 600 Fuß, und die Hagel=Wetter viel niedriger.

§. 7.

Die Wolken sinken im Regen oder Nebel oder Thaue nieder auf die Erde.

§. 8.

Der Regen und Hagel entstehen und fallen zugleich im Augenblick herunter.

§. 9.

Die Gewitter-Wolken sind wenigstens 200 Ruthen groß, an den Seiten gewölbt und unten her flach.

Cap. II.

Von Entstehung der Gewitter und der Donner-Stralen.

§. 10.

Die Wolken werden sowohl gegeneinander, als auch ihre innere Theile selbst gegeneinander in eine wirbelhafte Bewegung gesetzt.

§. 11.

Bey den Gewittern sind allemal wirbelhafte Bewegungen in der Luft zu bemerken.

§. 12.

Indem die Wolken und die Materie, woraus sie bestehn, wirbelnd gegen einander herum getrieben werden, so reiben sie sich, und dadurch werden sie elektrisch.

§. 13.

§. 13.

Ein Gewitter ist dahero nichts anders als ein großes elektrisirtes Gewölke.

§. 14.

Bey einem Gewitter entstehn Blitze, und Wetterleuchten, welches beydes von einander unterschieden ist.

§. 15.

Das Wetterleuchten entsteht, wenn die Atmosphäre der elektrischen Wolke einem andern Körper oder Wolke von entgegengesetzter Elektricität begegnet.

§. 16.

Das sogenannte St. Helms Feuer ist nichts anders als ein Wetterleuchten, welches auch an den auf Pech oder Glase aufgestellten Stangen entsteht.

§. 17.

Der Blitz oder Donner-Stral entsteht, wenn die Donner-Wolke selbst einem andern Cörper oder einer andern Wolke von entgegengesetzter Elektricität zu nahe kommt.

§. 18.

Versuch ein Gewitter abzuschiessen oder einen Donner-Stral durch einen Büchsen-Schuß ohne Gefahr zu veranlassen.

§. 19.

Der Blitz entsteht nicht durch eine bloße Entzündung zündbarer Dünste.

§. 20.

Die Gewitter-Wolken werden in der Höhe elektrisirt, ehe sie die Gegenstände auf der Erden berühren, oder ihnen zu nahe kommen.

Cap. III.

Von den Würkungen der Gewitter an metallenen Stangen, und von der Anziehungs- und Ableitungs-Krafft derselben.

§. 21.

Ein Metall-Draht, er mag noch so lang in der Luft heraus, entweder senkrecht, schräge oder perpendikulär gezogen werden, so wird er dennoch keinen Donnerschlag veranlassen, wenn er nur in der Atmosphäre der Wolken bleibt, und ihr nicht selbst zu nahe kommt, auch nicht mit andern senkrecht aufgestellten Stangen verbunden ist.

§. 22.

Die auf Pech oder Glase gestellte oder an seidenen Schuuren hängende metallene Stangen und Drähte geben desto stärkere Stralen, je näher ihnen die elektrische Wolke kommt, bis endlich ein Donnerschlag erfolgt, wenn sie denselben in gehöriger Nähe begegnet.

§. 23.

Es scheinet möglich zu seyn, sowohl bey trocknen und heißen Wetter einen Donner-Schlag zu verursachen.

§. 24.

Inhalt.

§. 24.

Auch die natürlichen Donnerschläge sind zum Theil schwächer, zum Theil stärker.

§. 25.

Vermeintliche Würkungen der eisernen Stangen auf die Gewitter.

§. 26.

Das bloße natürliche Wetterleuchten schwächt die Gewitter nicht.

§. 27.

Die metallene Stangen, wenn sie schon auf nicht ableitenden Körpern ruhn, schwächen, verhüten oder vertheilen die Gewitter nicht, und rauben ihnen die Elektricität nicht, wenn sie sich schon noch so weit hin in die Luft erstrecken, die Donner-Wolken selbst aber ihnen nicht zu nahe kommen.

§. 28.

Dergleichen Stangen verhindern die Donnerschläge vielweniger, und schwächen oder verhüten die Gewitter viel weniger, und rauben ihnen die Elektricität vielweniger, wenn sie auf ableitenden Körpern ruhn.

§. 29.

Die metallene Stangen ziehn die Gewitter-Wolken nicht herbey, weder wenn sie auf ableitenden, noch auf nicht ableitenden Körpern ruhn, sondern sie ziehn nur die Elektricität aus ihrer Atmosphäre an sich.

§. 30.

Eben so wenig ziehn andere Körper die Gewitter-Wolken an sich.

§. 31.

§. 31.

Auch andere Körper so nicht von Metall sind, ziehn die elektrische Materie aus der Atmosphäre der Gewitter-Wolken an sich.

§. 32.

Die metallene Stangen ziehn sie stärker an sich.

Cap. IV.

Die Gewitter schlagen in den ersten höchsten Gegenstand, dem sie zu nahe kommen. *)

§. 33.

Dieser Satz wird zuerst a priori aus den vorher vorgetragenen Sätzen erwiesen, um ihren Zusammenhang zu zeigen.

§. 34.

Die Donner-Wetter schlagen vorzüglich und am häufigsten in hohe Gebürge.

§. 35.

Und in die höchsten Thürme oder Gebäude.

§. 36.

Eben derselbe Satz wird mit 73 Beyspielen aus dem Livius seit den letzten 50 Jahren seiner Geschichtbeschreibung besonders erwiesen.

§. 37.

*) Dieses ganze Capitel enthält nur diesen Satz, welcher darinn erwiesen wird, also daß jeder Paragraph einen Beweis davon abgiebt.

§. 37.

Sie treffen allezeit die erhabensten Theile an den vorkommenden Gegenständen zuerst, auch wenn sie auf einer breiten Ebene die Menschen oder selbst die bloße Erde treffen.

§. 38.

In der Nähe der vom Gewitter getroffenen Oerter ist niemals ein höherer Gegenstand gewesen, dem es sich zuerst nähern können.

§. 39.

Anmerkungen über die beygebrachten Beweise und ungedruckten Nachrichten von Gewittern.

§. 40.

Einen Einwurfe wider dem in diesem Capitel erwiesenen Satz wird begegnet.

Cap. V.

Von Entladung der Gewitter, Ableitung der Donner-Stralen und Verhütung der Hagel-Wetter.

§. 41.

Die Gewitter entladen sich durch den Bliz wenigstens auf 100 Ruthen weit.

§. 42.

Wenn man also eine so hohe Stange aufstellt, daß das Gewitter ihr zu nahe kommen kann, so

wird

wird man wenigstens auf 100 Ruthen weit keinen Donnerschlag zu vermuthen haben.

§. 43.

Die niedrigen Oerter sind in einer Entfernung auf 50 bis 100 Ruthen von den höhern vor dem Einschlagen der Donnerwetter sicher.

§. 44.

Die Donner=Wetter erstrecken sich oft auf viele Meilen weit.

§. 45.

Dahero wird es unthunlich seyn, sie auf so viele Meilen Weges von 100 Ruthen zu 100 Ruthen durch hoch aufgerichtete Stangen, fliegende Drachen, und schießen mit Kugel=Büchsen zu entladen.

§. 46.

Die Donner=Stralen heben die Hagel=Wetter nicht auf, und schwächen dieselben nicht.

§. 47.

Folglich können aufgerichtete Stangen, wenn sie schon Donner=Stralen veranlassen, dennoch die Hagel=Wetter nicht verhindern.

§. 48.

Die positive und negative Elektricität der Gewitter=Wolken ist keine Ursache des Hagels.

§. 49.

Blos die runde Gestalt des Hagels ist, so wie die Gewitter=Materie, eine Wirkung der wirbelhaften Bewegung in der Luft.

§. 50.

Der Donner-Stral fährt vorzüglich am Metall heraus.

§. 51.

Es ist aber nicht völlig gewiß, ob er allemal daran heraus fahren werde.

§. 52.

Der Blitz fährt auch an andern isolirten Körpern herunter, jedoch das Metall behält den Vorzug.

§. 53.

Eine eiserne Stange, wenn sie einen Fuß hoch über ein Gebäude errichtet ist, fängt den Blitz auf, nicht weil sie von Eisen, sondern weil sie höher als das Haus ist.

§. 54.

Eine glatte hölzerne Stange, so einige Fuß höher bey einem Hause errichtet ist, wird dem Donner-Stral vom Hause ebenfalls ableiten.

§. 55.

Sie sind aber, so wohl als die eisernen Stangen undienliche Ableiter der Donner-Stralen.

Cap. VI.

Auflösung einiger Aufgaben.

§. 56.

Zergliederung der Aufgabe der Churfürstlichen Akademie der Wissenschaften zu München in drey andere.

§. 57.

1te Aufgabe. Ob? und durch welche Mittel die Gewitter zertheilt, und die Donner-Wolken völlig entkräftet werden können?

§. 58.

2te Aufgabe. Ob? und durch welche Mittel die Hagel-Schauer zertheilt und vertrieben werden können?

§. 59.

3te Aufgabe. Eine Gegend für die Donner-Wolken also zu bewahren, daß sie darinn keinen Schaden thun.

§. 60.

4te besondere Aufgabe. Eine Stadt wider die Gewitter zu befestigen.

§. 61.

5te besondere Aufgabe. Ein Haus vor den Blitz zu bewahren.

§. 62.

6te besondere Aufgabe. Einzelne Personen wider die Donner-Stralen in Sicherheit zu setzen.

Cap.

Cap. I.

Von Entstehung der Wolken.

§. 1.

Die Wolken sind große Massen von den aus der Erde aufgestiegenen Dünsten, welche sich zusammen begeben und von andern abgesondert haben. Unsere bloße Augen geben uns hievon den sichersten Beweis. Man kann sie sowohl an ihrer Farbe als an ihrer Gestalt, als auch an ihrer Entfernung von einander unterscheiden. Man wird sehr oft bemerken, daß einige von andern Wolken oder auch von der Luft und vom blauen Himmel wie abgeschnitten, oder abgedrechselt aussehen, andere aber sich allmählig verdünnen, und in der Luft verlieren. Von der Art wie sie entstehn, und sich bilden, geben uns die Erfahrungen aus der Chymie ein hinlängliches Licht Aus der Erden steigt nehmlich eine entsetzlich große Menge von

Dünsten in die Höhe. *) Diese bestehn in lauter Theilchen, welche die Luft von den verschiedenen Körpern auf der Erde absondert, indem sie solche auflöset und mit sich fortführt. Alle und jede Körper, selbst die Mineralien, werden in der Länge der Zeit von Luft und Wasser und den damit verbundenen Säuren aufgelöst. Also haben die Dünste der Luft so mannichfaltige Theilchen, und sind von so mannichfaltiger Art, so mannichfaltig die Körper auf der Erden sind. Es giebt mineralische, pflanzartige, thierische, erdartige, lymphatische, oelichte, alcalische, Kalch-Seifen, Laugen-Meersalzigte, Theilchen, und alle Arten von Säuren in der Luft. Sie befinden sich in dem wesentlichen Zustande, welcher zu einer Commenstruation erfoderlich ist. Sie sind nehmlich insgesammt flüßig, und werden mit einander vermischt. Weil sie von so verschiedener Art sind, so ist kein Zweifel, daß sie nicht nach den Gesetzen der Chymie theils durch die bloße Vermischung, theils durch die Wärme und Gährung, theils durch die Bewegung der Luft commenstruiren sollten. Allein ihre eigene Schwere hindert sie, daß sie unmöglich in-

*) Bernoulli rechnet daß täglich 7 Billionen Centner Dünste von der Erden in die Höhe steigen. Allein es läßt sich nicht so genau ausrechnen, daß man nicht um eine Billion Centner dabey irren sollte.

in der Luft so verschiedene Körper wie auf der Erden bilden könnten. Denn so bald sich einige gleichartige Theilchen einander angezogen, und vereinigt haben, mithin schwerer werden als die Luft, so fallen sie nieder. Es steigt also in jeden Augenblicke eine große Menge von Theilchen in die Höhe, und fällt wieder herunter. Da alles in der Welt im Cirkul herumgeht, entsteht, dauert, untergeht, und wiederkommt, die Cirkul mögen Minuten oder Jahrtausende währen, so ist auch eine beständige Cirkulation der Dünste vorhanden. Dem ohngeachtet halten sich einige in der Luft eine geraume Zeit auf, und diese sammlen sich in Wolken. Sie bestehn aus solchen Theilchen, welche sich einzeln annoch nicht so sehr, oder in solcher Größe noch nicht angezogen haben, daß sie schwerer wären als die Luft, sondern von ihr getragen werden. So viele abgesonderte Wolken man also erblickt, so viele gleichartige Theile haben sich zusammen begeben, commenstruirt, und von den übrigen abgesondert. Sie sind zwar insgesammt mit Wasser d. i. mit lymphatischen Theilen vermischt. Aber es ist doch höchst wahrscheinlich, daß sie sich nach den allgemein elementarischen Eigenschaften, welche sie besitzen, von den andern abgeschieden haben, und daher in jeder Wolke mehrere allgemein gleichartige Theilchen befindlich sind. Z. B. eine Wolke hat mehr oelichte oder schwefelichte, die andere

mehrere Säuren, die dritte mehrere Salzen, die vierte mehr Wasser in sich, u. s. w.

§. 2.

Die schwefelichten, oelichten, und harzichten Dünste scheiden sich in besondere Wolken von den übrigen ab.

Dieses wird durch die Erfahrungen glaublich, welche wir täglich an andern Oelen bemerken. Sie vermischen sich zwar durch stetiges Umrühren mit dem Wasser, sondern sich aber wiederum davon ab, wenn sie nur stille stehn, oder mit den darin befindlichen Säuren zur Gährung kommen. Man sieht täglich ein Beyspiel davon an der Milch.

§. 3

Eine jede Wolke hat wiederum ihre Atmosphäre d. i. die gleichartigen Theile begeben sich nicht insgesammt auf eine Stelle dicht beysammen, sondern ob sie wohl sich an einen Ort am dichtesten zusammen fügen, so fliegen dennoch viele zerstreuete Theilchen um sie herum, welche desto weiter von einander getrennet sind, je weiter sie vom Mittel-Punkte der Wolke entfernt schweben.

Dieser Umstand ist wegen der im zweiten Capitel folgenden Anmerkungen wohl zu merken; an flüßigen Dingen kann man gar leicht ersehen, daß dieses nicht anders möglich sey.

Schüt-

Schüttet man eine etwas trübe, zähe, und schwere Flüßigkeit in klar Wasser, so geht sie anfänglich auseinander, setzt sich hernach zwar auf dem Boden zusammen, aber es sind dennoch viele von ihren leichtesten Theilen oben geblieben. Auch das Oel, wenn es in Eßig zerschlagen ist, und eine Weile stille steht, fügt sich zwar wiederum zusammen, aber vor seiner völligen Vereinigung schwimmen annoch viele kleine Theilchen davon zerstreuet umher. Man kann es mit den Augen erkennen, wie weit der Cirkul der Wolken geht. Jedoch ist es sehr wahrscheinlich, daß die Atmosphäre der Wolken desto dicker werde, je näher sie dem Kreise der Wolke ist.

§. 4.

Die Wolken entstehn in der Höhe und senken sich nieder auf die Erde.

Der Augenschein überführt uns davon genugsam. Die Wolken schließen verdickte schattigte Theilchen in ihren Busen, welche das Licht der Sonnen verdunkeln, und hindern. Steht man unten am Fuße eines hohen Berges, sieht man in der Höhe über sich Wolken, um sich herum aber keinen Nebel, und steigt man den Berg hinan, so wird man in der Höhe wie mit einem Nebel umgeben. Steigt man noch höher, so erblickt man den klaren Himmel, und unter sich Wolken. Die Wolken nehmen uns bey

Tage die andern Gegenstände unten auf der Erde dergestalt aus dem Gesichte als des Nachts die Sterne. Entstünden nun die Wolken nahe an der Erden um uns herum, so würden wir die andern Gegenstände dafür nicht erkennen können.

Die Ursache warum die Wolken sich nur in der Höhe am mehresten bilden besteht theils darin, weil die untere Luft, je näher sie der Erden kommt, desto dicker und schwerer ist, folglich die leichtern Dünste in die Höhe steigen, sich allda eine Zeitlang aufhalten und commenstruiren theils weil selbige durch die unaufhörlich aufsteigenden und niederfallenden Dünste unten an der Commenstruation verhindert werden. Indessen können sich die Dünste zuweilen auch in einer solchen Lage befinden, daß sie sich unten an der Erde in Wolken zusammen begeben.

Unmöglich aber können die Wolken immer in der Höhe schweben, sondern müssen, wenn sie dicker und schwerer werden, nothwendig herunter sinken. Schwebten einerley Wolken ohne Aufhören in der Luft herum, und führen alle Augenblick eine große Menge von Theilchen, woraus eine Wolke entsteht, in die Höhe, so müßte die Erde schon längstens in lauter Wolken aufgelöst seyn.

Wer auf den Gebürgen steht und den Zug des Gewölkes fleißig beobachtet, kann gar deutlich bemerken, daß die Wolken niedersinken. *)

§. 5.

Die schwärzesten Wolken sind die schweresten und niedrigsten.

Der tägliche Augenschein wird mich des Beweißes hievon überheben. Man wird allemal bemerken, daß die hellen Wolken oben, und die schwärzern unter ihnen stehn. Zwar wird man an großen Regen- und Gewitter-Wolken auch nicht selten wahrnehmen, daß einige helle und durchsichtige Wolken unter ihnen schweben. Allein diese sind niemahls von beträchtlicher Größe, sondern es sind nur insgemein schmahle Streifen, und könnnen, weil sie ihrer Art nach von jenen verschieden sind, durch jene nicht hindurch und in die Höhe dringen. Sie können auch aus durchsichtigen Theilchen oder Dünsten bestehn. Natürlicher Weise müssen die schwarzen Wolken am nie-

*) Monestier bezeigt solches in seiner Preisschrift vom Hagel. P. 2. ch. I. und in der Histoire de l'Academie des sciences de Paris. 1717. p, 50. findet man auch davon eine Nachricht. Am Pilatus Berg in der Schweitz kann man gar deutlich sehn, wie die Gewitter-Wolken sich herablassen. Hannövr. Nützl. Samml. v. J. 1757. St. 50.

drigsten schweben. Denn je schwärzer und undurchsichtiger sie sind, desto mehr sind die aus der Erden aufgestiegene Theilchen woraus sie bestehn, verdickt. Sind sie aber dichter und dicker, so müssen sie auch schwerer seyn.

§. 6.

Die höchsten Wolken schweben nicht über eine Viertel-Meile in der Höhe, die Gewitter-Wolken aber nicht über 1000 Fuß insgemein nur 600 Fuß, und die Hagel-Wolken stehn viel niedriger.

Daß sie nicht über eine Viertel-Meile in der Höhe stehn, behauptet Kepler Epit. Astron. Copernic. Lib. I. p. 70. Hingegen Frommond Meteorolog. Lib. V. Art. 2. p. 320. schätzt sie nur auf 2500 Rheinländische Fuß, und Monestier beweist i. a. O. daß die Gewitter-Wolken nicht über 1000 Fuß in der Höhe schweben. Die Hagelwolken müssen nothwendig viel niedriger stehn. Denn es haben verschiedene Naturkündiger kleine Spreu-Halmen mitten in den Hagelkörnern bemerkt so mit einer Eisrinde überzogen gewesen. Cilano Abhandl. vom Hagel im Hamburg. Magazin B. 17. St. I. p. 80. Scheuchzer in den Breslauischen Samml. Th. 9. S. 90. Frommond Meteorol. Lib. V. c. 8. S. 342.

§. 7.

§. 7.

Die Wolken sinken im Regen oder Nebel nieder auf die Erde, oder fallen aufgelöst in Thau herunter.

Die Wolken benehmen und verdunkeln uns die Aussicht auf andere Gegenstände. So lange also diese annoch klar zu sehen sind, so lange hat sich keine Wolke herunter gelassen. Im Nebel aber befindet man sich gerade in dem nehmlichen Zustande, als wenn man in den Wolken einen hohen Berg hinan steigt, da es rund um uns herum nebelicht ist, unten auf der Erde aber die Wolken in der Höhe zu sehen sind. Daß der Regen uns andere Gegenstände dem Gesicht entziehet, ist eine bekannte Sache. Demohngeachtet aber darf man nicht dafür halten, daß die Luft wenn sie am heitersten ist, auch am reinesten von Erd-Theilchen und am dünnesten sey. Die Barometer und Thermometer überführen uns von dem Gegentheil; nur so viel ist alsdenn gewiß, daß sie sich alsdenn in keine besondere Massen oder Wolken voneinander abgeschieden haben.

§. 8.

Die Regen und Hagel-Wolken entstehn und fallen auch zugleich im Augenblick herunter.

Es ist bekannt, daß ein Gewitter, Hagel- oder Regenwetter oftmahls ja gemeiniglich einige

Meilen weit ohne Aufhören fort regnet. Man sieht sie mit eigenen Augen 3 und mehrere Stunden lang beständig regnen, wenn sie ankommen, über uns schweben, und fort ziehn. Fast jährlich hört man die Nachrichten, daß ein Hagel-Wetter einige Meilen weit gewüthet hat. *) Vorzüglich dient der Schnee welcher im verwichenen Merz des 1770sten Jahres gefallen ist, davon zum Beweise. Dieser bedeckte in kurzer Zeit den größten Strich Landes in Europa von einigen 100 □ Meilen groß, einen Theil von Schweden und Dännemark, ganz Deutschland, bis in Ungarn und Italien. Sollte dieses Schnee-Gewölke vorher in der Gegend der Nord-Pole entstanden seyn, und wollte man sich durch einen Betrug des Gesichts verleiten lassen, sich einzubilden, daß es durch einen Wind über Deutschland nach Ungarn getrieben sey, so hat es in seiner Entstehung bey den Nord-Polen entweder horizontal oder senkrecht oder schräge in der Luft geschwebt Hätte es horizontal geschwebt, so hätte dieses Schnee-Gewölke auf seinem Zuge nach Deutschland insgesammt ehender zur Erde fallen müssen, ehe es

*) In der Histoire de l'Academie des sciences de Paris 1719. findet sich eine Nachricht, daß der Donner Anno 1718. vom 14ten bis 15ten Aprill. in 24 Kirchen von Landernau bis St. Paul de Leon in Bretagne eingeschlagen habe.

es nach Thüringen gekommen, und man kann sich nicht vorstellen, wie der vorderste Theil von diesem einige 100 Meilen weit sich erstreckenden Schnee-Gewölke so lange in der Luft schweben und herausfahren können, bis es nach Wien gekommen. Wollte man aber glauben, daß es senkrecht oder schräge in der Luft bey den Nord-Polen geschwebt habe, und vertical fortgetrieben sey, so müßte es einige 100 Meilen hoch in der Luft gestanden haben, welches wider alle Erfahrung streitet. Ein gleiches muß man auch vorzüglich von den Hagelwetter behaupten. Dahero ist gewiß, daß der Regen, Schnee, und Hagel im Augenblicke entstehn, wenn sie niederfallen. Wie aber, und durch welche Ursache er entsteht, weiß ich nicht mit Gewißheit anzugeben. Jedoch gefällt mir die Meinung des Herrn P. Monestier nebst andern am besten, welche dafür halten, daß sie durch Veränderung der Dünste in Betracht ihrer Elementarischen Theile entstehn, wenn salzigte mit sauren oder schwefelichten vermischt worden. Hierzu mag freylich vieles beytragen, wenn die obere Luft einen Wind in der untern verursacht, und die kalte Luft von Norden herüber treibt, welche die wässerichten Dünste so über der Erde stehn, gefrierend macht.

§. 9.

§. 9.

Die Gewitter sind wenigstens 200 Ruthen lang, gemeiniglich noch länger, und haben unten eine mehrentheils gerade und ebene Fläche, und sind an den Seiten gewölbt.

Daß sie wenigstens 200 Ruthen lang und gemeiniglich noch länger sind, darüber benehmen uns unsere Augen allen Zweifel.

Ihre gerade und ebene Unterfläche aber ist eine so merkwürdige Eigenschaft derselben, und bey bey dieser Materie von so wichtigen Folgen, daß ich solches mit den stärksten Gründen erweisen muß, damit dasjenige was ich darauf bauen werde, nicht bodenlos sey.

1) Unsere Augen überführen uns gleichfalls davon. Wenn wir die Gewitter, welche seitwärts am Horizont stehn, mit Aufmerksamkeit betrachten, so werden wir sehr deutlich bemerken, daß die Unterfläche des schwarzen Gewölkes sich in einer geraden Linie am Horizont hinaus dehnt. Selbst am Nebel und Thau werden wir sehen, daß sie oft in länglichten unterwärts geraden Wolken an den Bäumen und Holzungen wie die Gold-Blättchen an den Elektrisir-Stangen schweben. Läßt sich etwa ein kleines rundes Wölkchen unter dem Gewitter sehn, so kann man genau bemerken, daß es davon abgesondert sey, und nicht dazu gehöre. Es wird also vor oder hinter dem Gewitter

schwe-

schweben, wenn es gleich das Ansehen gewinnet, als ob es unter oder an selbigen hänge. Wenn das Gewitter uns über dem Haupte schwebt, so können wir freylich nichts sehen, weder daß das Gewölke von andern Dünsten abgesondert sey, noch was es für eine Gestalt habe, oder wie hoch es sey, und dieses ist auch die Ursache, warum man bisher daran gezweifelt hat. Allein seitwärts am Horizonte kann man dieses alles mit dem bloßen Auge sehr deutlich erkennen.

2) Damit wir aber kein Mistrauen auf unsere Augen setzen, als ob sie uns betrögen, so wollen wir die Natur aller flüßigen Dinge betrachten, was für eine Form und und Figur sie annehmen. Alle flüßigen Dinge senken sich auf die Körper, worauf sie ruhn oder eingeschlossen sind, solchergestalt, daß ihre Oberfläche ein gerades Eben-Maaß enthält. *) Die Luft und die darin enthaltene Dünste sind ohne Zweifel flüßig. Die Wolken haben sich von andern Dünsten abgesondert §. 1. 2. und schwe-

*) Hier kommt nicht in Betracht, wenn man Wasser in ein trockenes Gefäß gießt, und solches bis zum Ueberlaufen damit anfüllt, ob nicht alsdenn seine Ober-Fläche sich in einer Runde eine Zeit lang halte. Denn so bald man es anstößt; so lauft es über, und hernach steht es mit einer geraden Oberfläche stille.

schweben in der Höhe. §. 4. Folglich hat die unterste Luft mit ihren Dünsten eine gerade Ober-fläche, worauf die Gewitter liegen, und schweben. Eben deswegen weil sie auf einer geraden Ober-Fläche liegen, und selbst flüßig sind, so müssen sie nothwendig eine gerade Unter-Fläche haben. Daß dieser Schluß richtig sey, davon wird man überzeugt, wenn man 2 flüßige Dinge von verschiedenen Bestand-Theilen in ein gläsernes Gefäß gießt. So bald sie sich von einander absondern, und das eine sich unten, das andere sich oben hinauf begiebt, so bekommt das unterste eine gerade Ober-Fläche und das Oberste eine gerade Unter-Fläche. In dieser Figur bleiben sie, wenn sie fortschießen. Werden sie stark beweget, so werden sie wellenförmig, behalten aber dennoch seitwärts eine gerade Linie in ihrer Ober- und Unter Fläche. In dieser Figur bleiben auch die Wolken, und wir sehn mit unsern Augen, daß selbst der Wind ihnen keine veränderte Gestalt giebt. Obgleich ihre innere Theile oder die darin enthaltene Dünste durch unsichtbare Wirbel bewegt werden, so verändert dieses dennoch die Gestalt der Wolke nicht, und wenn diese gleich eine unten etwas gewölbte Form bekommt, so behält ihre Unter-Fläche dennoch an einen so großen Körper in Vergleichung mit anderen Dingen auf der Erde eine mehrentheils gerade Linie.

3) Endlich kann man auch aus den Wirkungen der Gewitter abnehmen, daß sie eine gerade Unterfläche haben. Auf dem Berg Moelfra in England schnitte es im Jahr 1752. den 15ten Februar: die Maulwurfshaufen, so weit sie von der flachen Erde abstunden, ein, schaufelte andere Höckel auf, und streifte alle Unebenheiten ab. *) Ich führe unten §. 37. aus dem Livius an, daß die Gewitter sehr oft die hohen Mauren um die Italienischen Städte an verschiedenen Stellen einige Ruthen lang, zugleich getroffen haben, wovon es bekannt ist, daß sie allenthalben eine gleiche Höhe gehabt. Auch habe ich §. 38. viele Erfahrungen beygebracht, daß ein Gewitter in einem einzigen Schlage, verschiedene von einander weit entfernte Gegenstände, Häuser und Bäume von gleicher Höhe zugleich getroffen. Dahero leidet es keinen Zweifel, daß sie eine meistentheils gerade Unterfläche haben.

*) Philosoph. Transact. Vol. XLVIII. P. I. pag. 87. 88.

Cap. II.

Von Entstehung der Gewitter und der Donnerschläge.

§. 10.

Die Wolken werden sowohl selbst gegen einander bewegt, als auch ihre inneren Theile oftmahls in eine wirbelhafte Bewegung gesetzt.

Daß die Wolken sich bewegen, oftmahls gegen einander einziehn, und sich mit einander vereinigen bedarf keines Beweises. Auch ist leicht zu begreifen, daß Wirbel in den Theilen woraus sie bestehn verursacht werden müssen. Denn die Luft ist ein flüßiger Körper, und jede Bewegung in einem flüßigen Körper, welche einige Theile geschwinder forttreibt, als die anderen, verursacht bey den andern Wirbel, so wohl als wenn die geschwind fortgetriebenen Theile an den andern Körpern Widerstand finden. Dahero muß jeder Wind, weil er nicht die ganze Masse der Luft auf einmahl forttreiben kann, sondern allenthalben Widerstand findet, Wirbel verursachen. Diesen Satz werde sogleich im folgenden durch Erfahrungen beweisen.

§. 11.

Bey den Gewittern sind allemal wirbelhafte Bewegungen in der Luft zu bemerken.

1) Man bemerkt solche an den Staube, kurz vorher, ehe das Gewitter nahe kommt, oder wenn man eine Aenderung in der Luft vor dem Gewitter verspührt. Es entsteht alsdenn, wenn auch schon die Luft nicht gar stürmisch ist, doch wenigstens ein kleiner Wind fast jedesmal, wenn die Luft gewitterhaft wird. Dieser treibt den Staub von der Erden wirbelnd in die Höhe. Ich glaube daß die Staub-Seule, welche Herr Wilke einsmahls aufsteigend gesehn zu haben meint, *) nichts anders gewesen sey, als ein solcher Staub-Wirbel, welcher als ein Herold vor jeden Gewitter und Veränderung einer trockenen in feuchte Luft vorher zu gehn pflegt.

2) Die Wasser-Hosen, welche vor den Gewittern auf dem Welt-Meere vorher zu gehen pflegen, sind nichts anders als solche Wirbel, welche der Wind darauf macht, und einen Theil des Meer-Wassers wie den Staub wirbelnd in die Höhe treibt. **)

3)

*) Wilke Anm. über Franklins Briefe von der Elektricität. S. 348.

**) Man findet eine Abbildung davon in der Histoire Generale des voyag. Tom. III. p. 213. auf dem Kupferstiche von Porto Grande auf der Insel St. Vincent.

3) Man bemerkt solche an den Wolken selbst. Die Wind-Müller geben darauf vorzüglich acht, und sie können davon ein glaubhaftes Zeugniß denenjenigen ablegen, welche solches an den Wolken selbst annoch nicht bemerkt haben. Dieses Wirbeln, welches man hauptsächlich an den kleinern Wolken, oder vielmehr an den vordersten Theilen eines Gewitters, oder Regenwetters wahrnimt, dient den Wind-Müllern zur Warnung die Mühle anders zu stellen, oder wenigstens die Leinwand an den Flügeln einzuziehn, weil entweder der Wind sich dreht, oder sich verstärkt.

4) Hr. Priestley hat durch einen Versuch gezeigt, daß die elektrische Materie, wenn man sie aus einer metallenen Spitze über eine metallene Platte verbreitet, die Farbe des Metalls in einem ziemlichen Raume um den Punct herum, aus dem sie gehe, verändert, und eine Menge concentrischer Ringe darstellt. Herr Canton hat ähnliche Farben-Ringe hervorgebracht. Philosophical. Transact. P. 58 act. 10. Hieraus ist klar daß ein elektrischer Funke eben so wohl als der Blitz eine wirbelhafte Bewegung in sich selbst habe.

5) Man bemerkt diese Wirbel an dem Blitze selbst. Maffei in seinem Trattato della formazione de Fulmini Lett. I. p. 2. bezeigt daß das vom Blitze entstandene Feuer, welches er einmal gesehen, eine sehr große Bewegung

und Wirbel-Wendung in sich selbst zu haben geschienen und in den *Hist. de l'Academie des sciences de Paris 1724. p. 5.* findet sich eine Nachricht, daß man die Materie des Donners lange Zeit auf dem Erdboden in Gestalt eines Feuer-Wirbels hinrollen gesehen. Insgemein pflegen diejenigen, welche den Blitz nahe bey ihnen einschlagen gesehn, solchen wie eine Feuerkugel zu beschreiben. Abhandlung der königl. Schwedischen Gesellschaft. B. II. S. 118. 129. und in vielen andern Beschreibungen von Donnerschlägen *Philos. Transact. Vol. 47. p. 331.* Mir selbst kam es von dem Donnerschlage am 31sten May 1769. hieselbst vor, als ob ich eine Feuer-Kugel zerplatzen gesehn.

6) Man bemerkt die Wirkungen einer solchen wirbelhaften Bewegung an den vom Blitze getroffenen Gegenständen. Trifft er einen Draht so schmelzt er ihn gemeiniglich in kleine Körner. Hannöverisch Magazin 1769. St. 71. Hannöverische Beyträge zum Nutz und Vergnügen 1760. S. 1531. Man trifft noch mehrere Beyspiele davon in des Herrn D. Reimarus Abhandl. von den Ursachen der Blitze, auch sonst annoch verschiedene andere gedruckte Nachrichten davon an, daß der Blitz einen dünnen Draht in kleine Hagelküchelchen schmelzt, worauf ich mich nicht sämmtlich zu besinnen weiß. Unten §. 38. werde ich noch ein Beyspiel aus Hazenburg davon anführen.

7) Auch die künstlichen vermittelst der Elektrisir Maschine hervorgebrachten Blitze haben eine innerliche wirbelhafte Bewegung, wovon die Wirkungen an einem in kleine Körner zerschmolzenen dünnen Metall-Drahte zeugen. Hievon werde ich im folgenden §. besonders handeln.

8) Wenn ein Hagelwetter entsteht, so kann man sicher glauben, daß auch ein Donnerwetter vorhanden und die Luft elektrisch sey, es mag donnern oder nicht, und Sommer oder Winter seyn. Man wird hieran durch den Electrometer überführt, und wenn es im Winter donnert, so ist gemeiniglich ein Hagelwetter damit vergesellschaftet, wie z. B. zu Kiel den 2ten Febr. 1771. laut des Herrn Professor Ackermann Nachricht von der Wirkung dieses Wetter-Strahls. S. 10.

§. 12.

Indem die Wolken und die Materie woraus sie bestehen wirbelnd gegen einander herum getrieben werden, so reiben sie sich, und dadurch werden sie elektrisch.

Die Uebereinstimmung der künstlichen Elektricität, mit der natürlichen der Gewitter ist durch so viele und mancherley Erfahrungen in verschiedenen Ländern so unleugbar bestättiget, daß es ganz überflüßig ist, einige Beweise davon beyzubringen. Weil aber demohngeachtet einige gelehrte Männer dieses annoch in Zweifel

ziehn,

ziehn, oder mit den Herrn Nollet *) nicht begreifen können, wie die Wolken und Dünste sich reiben und elektrisch machen, so habe im vorhergehenden dargethan, daß dieses durch die wirbelhafte Bewegung der Luft geschieht. Auch die künstlichen Blitze haben eine innerliche wirbelhafte Bewegung, und hinterlassen davon die Spuren. Herr Wilke schmolz einen dünnen Metall-Draht in lauter kleine Kugeln, welche durchs Vergrösserungs-Glas vollkommen rund schienen. **) Auch hierin stimmet also die künstliche Elektricität mit der natürlichen überein, und da der Hagel insgemein bey Gewittern herunter fällt, so ist kein Zweifel, daß wofern er nicht eine Wirkung ihrer Elektricität ist, dennoch eine Wirkung der wirbelhaften Bewegung sey, woraus die Elektricität entsteht. Indessen halte ich dennoch dafür, daß man bey Untersuchung der Materie von Gewitter mehr die Erscheinungen dieser natürlichen als der künstlichen beobachten müßte, und dieses habe ich mir bey der gegenwärtigen Abhandlung zur

 Haupt-

*) Nollet Comparais. des effets, du tonnere avec les effets de l'ectricité. §. 2.

**) Wilke Anmerk. über die Fränklinischen Briefe von der Elektricität §. 50. S. 269. nachdem Kenners bey diesen Versuch zuerst gemacht. Philos. Transact. Vol. 54. p. 204. Dieses beweisen auch die Ringe des Herrn Priestley wovon ich im vorhergehenden etwas angeführt habe.

Haupt-Regel vorgeschrieben. Denn man darf nicht von der Uebereinstimmung der Gewitter mit den Elektrischen Wirkungen in einem Stücke auf alle sicher schließen, und keine für wahr annehmen, die man nicht wirklich in der Natur bemerket.

§. 13.

Ein Gewitter ist dahero nichts anders als ein großes elektrisirtes Gewölke.

Der Beweiß davon findet sich in vorhergehenden.

§. 14.

Die Gewitter geben sich gemeiniglich durch Blitze und Wetterleuchten zu erkennen. Es ist ein Unterschied zwischen diesen beyden Erscheinungen. Der Blitz oder Donner-Stral besteht in einem heftigern und concentrirten Feuer, ist allemal mit dem Donnerknall vergesellschaftet, schlägt ein, zerschmettert, zündet, und schmelzt. Hingegen das Wetterleuchten ist ein breiter Schein oder Entzündung in der Luft, ohne Donner. Es schmettert und zündet nicht, und ist zu schwach, um Schaden zu thun. Man kann es hauptsächlich nur des Nachts am deutlichsten bemerken.

Der Unterscheid zwischen diesen beiden Erscheinungen bey den Gewittern ist bey Auflösung der gegenwärtigen Aufgabe von nicht geringer

ger Wichtigkeit. Ob er wohl dem gemeinen Manne genugsam bekannt, und bereits Seneca diesen Unterscheid beobachtet hat, *) so habe ich ihn dennoch bisher in den Schriften derjenigen, welche von der Uebereinstimmung der natürlichen und künstlichen Elektricität gehandelt, nicht genugsam ausgeführt gefunden. Ich berufe mich zur Erklärung dieses Unterscheides auf eine Erfahrung welche ich davon am 25ten Jul. 1770 gehabt habe, und welche jedermann haben wird, wenn er die Gewitter, welche des Abends seitwärts stehn, genau beobachtet. Nur muß es zur Nachtzeit oder des Abends in der Dämmerung geschehn, da man die Richtungs-Linien der Blitze und des Wetterleuchtens bey den Gewittern welche in einiger Entfernung seitwärts am Horizonte stehn, deutlich bemerken kann. Bey hellen Tage kann man das Wetterleuchten, weil der Schein oder das Feuer zu schwach ist, kaum einmal erkennen.

Am 25sten Julius 1770. des Abends um 10 Uhr hatten wir hier 3 starke Gewitter, welche fast einerley Zug nahmen, und seitwärts am Horizonte hinter einander wegzogen, ohne über die Stadt zu kommen. Sie befanden sich an derjenigen Seite, wohin ich eine freye Aussicht hatte, und konnte sie genau beobachten. Das erste zog von Osten nach Westen und war am

*) Seneca Nat. quaest. Lib. II. c. 32.

weitesten von den übrigen entfernt, jedoch mochte die Entfernung nicht über eine halbe Meile sich erstrecken. Es war von den andern durch helle Wolken geschieden, wodurch der blaue Himmel selbst zwischen durchschien. Die andern beyden hiengen fast an einander, sie waren nur durch hellere Wolken von einander abgesondert, und nahmen einerley Zug von Ost Ost-Süden nach West Nord-Westen. Demohngeachtet waren diejenigen Stellen, worin es blitzete, voneinander wenigstens eine gute halbe bis ¾ Meilen entfernt. Ich bemerkte, 1) daß es in allen 3 Gewittern fast immer auf einerley Stellen in ihren fortgesetzten Zuge blitzete. In dem ersten blitzete es allemal in der Mitte, im zweyten forne nicht weit von der Spitze der schwarzen Wolken, im dritten zwar auch vorwärts, jedoch mehr nach der Mitte zu. 2) Das Wetterleuchten konnte ich von den Strahlen oder Blitze genau unterscheiden. Es entstand in jeden Gewitter viel häufiger, blieb nicht an einer Stelle, nahm bald in den obern, bald in den untern Wolken seinen Anfang, und dehnte sich in die Weite aus. Ich sahe, wenn es oben entstand, helle Wolken, hierunter schwarze, und wieder unter selbigen entweder helle oder gar keine Wolken, wohin sich das Leuchten erstreckte, und alsdenn verlohr. Auf gleiche jedoch umgekehrte Weise verhielt es sich wenn es unten entstand. Bey jeden Leuchten sahe ich die schwarzen Wolken in der

Mitte

Mitte welche den Schein verfinsterten, oben aber und unten waren hellere Wolken zu sehn, wodurch der Schein klärer in die Augen fiel. Hieraus war es zu erkennen, wenn es über den schwarzen Wolken entstand, weil es sonst nicht durch selbige verdunkelt werden können. Hingegen die hellern Wolken ob sie schon dem Anscheine nach unter den schwarzen zu sehen waren, und niedriger in die Augen fielen, waren gleichwohl höher. Sie schienen nur deswegen unter selbigen hervor, weil sie sich weiter am Himmel über die schwarzen ausbreiteten. Der Schein dehnte sich zur Seiten so breit wie von oben herunter aus, jedoch je weiter desto schwächer, und ihm folgte niemahls einiger Knall. Hievon unterscheidete sich der Bliz sehr merklich. Er schien in der Ferne so gestaltet, wie der Stral welcher zum Zündloche einer Canone herausschießt. Er blieb so dicht wie dieser Stral nahe an der Canone immerfort. Er glich einer herunterschießenden Raquete, und schoß allemal ungeschwächt entweder horizontal heraus oder senkrecht oder schräge herunter. An dem ersten und zweyten Gewitter schoß er manchesmal horizontal am Himmel heraus, zertheilte sich in verschiedene Strale, und verlöschte ohne auf die Erde zu schlagen. Bey dem lezten Gewitter habe ich dergleichen nicht bemerkt, sondern diese fuhren gemeiniglich senkrecht herunter. Sie entstunden am mehresten unten an den Wolken.

Einige entstunden so schnell und breiteten sich so schnell aus daß ich in Zweifel gesetzt wurde, ob sie nicht an den Bäumen oder Gegenständen, wohinein sie geschlagen zuerst entstanden und wieder in die Höhe gefahren sind. Ich bin dadurch überführt worden, daß der Stral keine nach einer gewissen Himmels-Gegend fest gesetzte Richtung nehme, sondern bald horizontal, bald senkrecht, bald schräge herunter fahre. Ich bin ferner dadurch überführt worden, daß er seinen Schuß nicht im Augenblick oder in ganz ungemeiner Geschwindigkeit vollende. Denn ich sahe einen Strahl schräge und Bogenweise zur Erden fahren, nicht schneller, als ein geworfener Schwärmer zur Erden schießt. Seneca hat dergleichen schon bemerkt *) und hieraus habe ich ersehen, daß er irrig sey, was ich vorhin mit vielen andern geglaubt habe, daß der Blitz so schnell an den getroffenen Gegenständen herausschlage, als die Elektricität durch die Funken in den Körpern herausschießt. Aus dem nachfolgenden wird klar werden, daß das Wetterleuchten und der Blitz nur den Graden nach voneinander unterschieden sind.

§. 15.

Das Wetterleuchten entsteht, wenn eine elektrische Wolke oder ein anderer Körper von ver-

*) Seneca Nat. Quaest. Lib. II. c. 58.

verschiedener Elektricität der Atmosphäre einer elektrischen Wolken begegnet.

Der Unterscheid zwischen dem Wetterleuchten und Blitzen nöthigt mich einen Unterscheid zwischen der elektrisirten Wolke selbst und ihrer Atmosphäre festzusetzen, und wiederum die Atmosphäre einer elektrisirten Wolke von der Atmosphäre eines andern elektrisirten Körpers zu unterscheiden. Wenn ein anderer Körper dieser letztbemeldeten sich nahet, so entsteht nicht allein ein Funke, sondern auch dessen Elektricität wird ihr dadurch wo nicht gänzlich entzogen, doch wenigstens geschwächt. Allein ich werde unten am gehörigen Orte anzeigen, daß weder das Wetterleuchten die Elektricität der Donner-Wolke, noch der Blitz der Donner-Wolke die Elektricität in ihrer Atmosphäre schwächt. Keine andere Ursache von dem Wetterleuchten kann man angeben, als diese, daß alsdenn eine andere Wolke oder anderer Körper von verschiedener Elektricität in die Atmosphäre der elektrisirten Wolke kommt. Dieses beweisen die vielen Versuche, welche man zur Zeit eines Gewitters mit den eisernen Stangen gemacht hat, so auf nicht ableitenden Körper gestellt gewesen. *) Ein daran gehaltener Schlüßel, zieht Spreu Papierschnitzeln und Staub in der Nähe an sich. An diesen Stangen hat sich

*) Comment. Bonon. T. III. p. 205. Philosoph. Trans, Vol. 47. p. 535. seqq. Histoire de l'Academie des sciences. 1752. 1755.

sich die Elektricität aus der Atmosphäre der Wolken gehäufft, die Wolke aber ist nicht berührt und ihrer Elektricität nicht beraubt worden, wie unten bewiesen werden wird. Man muß also davon auch auf die Atmosphäre der Wolken schließen, daß sie leuchten müsse, wenn auf einmal eine andere Wolke ein so großer Körper darin trit. Ich habe am vorbemeldeten Abend es gesehn daß es in der Luft geleuchtet hat, ohne daß der Schein an der Erden entstanden sey. Diesen Schein kann man einer Herannahung einer elektrisirten Wolke zur andern nicht zuschreiben, weil daraus, wie ich sogleich anzeigen werde, ein Bliz entsteht. Weil man an den aufgestellten Stangen bey Tage oftmahls keine Elektricität bemerket, obschon starke Gewitter in der Luft sind, so muthmaße ich daher, daß nach dem Wetterleuchten, welches man bey Tage nicht sehen kann, die Elektricität in der Atmosphäre eine Zeit lang aufhöre. Ein zur Nachtzeit damit gemachter Versuch wird es entscheiden, welchen bishero noch nicht anstellen können.

§. 16.

Das sogenannte St. Helms Feuer welches sich auf einigen Thurm Spitzen und Mast Bäumen kurz vor dem Gewittern sehen läßt, ist nichts anders als ein Wetterleuchten, so vor angezeigtermaßen an den auf Pech oder Glase bese-

befestigten, oder an Seiden hängenden Stangen entsteht.

Das St. Helms Feuer ist eine wunderbare und mir annoch zum Theil unbegreifliche Erscheinung. Ich habe mich so oft bey entstandenen Gewittern nach den Thurm und andern Spitzen umgesehn, welche in dieser Stadt in Menge errichtet sind. Allein ich habe dergleichen niemahls bemerkt. Auch auswärtige Freunde habe ich ersucht, daß sie darauf fleißige Acht haben möchten. Allein sie haben eben so wenig etwas gesehn. Hingegen die gewöhnlichen Erscheinungen an einer mit einer seidenen Schnur angebundenen Stange habe ich theils mit dem Finger, theils mit einer Nadel oder Gabel, theils mit vorgehaltenen Pappierschnitzeln und Spreu sehr oft wahrgenommen. Ich weiß aber noch weder Ursache noch Regel anzugeben, warum diese Erscheinungen sich oft augenblicklich verlieren, wenn sie nicht darin bestehet, daß die Elektricität in der Atmosphäre der Wolken durch das Wetterleuchten auf eine kurze Zeit entkräftet wird. Was das St. Helms Feuer betrifft, gerieth ich auf die Gedanken, daß die eisernen Spitzen, woran solche erschienen, an nicht ableitenden Körpern befestiget gewesen seyn müssen, welches auch der Professor Richmann gemuthmaßet hat. Ich nahm also zwey hölzerne Stangen jede 20 Fuß lang verpichte ihre Spitze, wickelte ein Stück Seide herum

um und band um jede einen Draht mit einer seidenen Schnur daran, also daß er 3 Fuß über die hölzerne hervorragete. In der Mitte des Drahts war ein anderer 3 Fuß langer Draht befestiget, welcher in der Quere stand und ein Creutz mit dem andern formirte. Noch ließ ich die dritte Stange von gleicher Länge errichten, oben an ihrer Spitze auf gleiche Weise verpichen, und daran ein hölzernes Creutz von gleicher Länge binden. Außer diesem nahm ich noch 2 andere hölzerne Stangen von gleicher Länge, machte aber das drahtene Creutz halb so lang nehmlich $1\frac{1}{2}$ Fuß, und befestigte es auf gleiche Art daran, und endlich ließ ich an die 6te Stange ein hölzernes Creutz von gleicher Länge auf gleiche Weise binden. Diese 6 Stangen ließ ich eine Stunde weit von der Stadt an 3 verschiedenen Orten deren einer von dem andern eine Viertelstunde weit entfernt war an Bäume 15 bis 30 Fuß hoch aufstellen. Je zwey und zwey ließ ich nur einige Schritt weit von einander gleich hoch aufrichten, und bestellte die ohnweit davon wohnenden Leute, daß sie bey entstehenden Gewittern vorzüglich des Abends fleißig darnach sehen mögten, ob sie nicht einen Schein oder Stralen an den Spitzen des drahtenen Creutzes bemerken könnten. Allein ob gleich einige davon 50 Fuß hoch aufgerichtet waren, und jede Stange über den Baum, woran sie befestiget war, hervorragte, auch die Leute, wie

sie

sie fest versicherten, fleißig darnach gesehn haben, so hat dennoch keiner von ihnen einen Funken daran wahrgenommen. Ich tröstete mich damit, daß ich bey allen denjenigen Versuchen, welche andere mitsteigende Drachen, mit den auf Pech gestellten, oder an seidenen Schnüren hängenden Stangen gemacht, nicht angemerkt gefunden, daß sie bey entstehenden Gewitter geleuchtet, oder einen Schein ohne Herauslockung gegeben hatten, außer dem Degen des Herrn Krull zu Celle *a*) und die Stange zu Brüßel auf des Herrn Torre Hause i. J. 1752. *b*) Dem ohngeachtet hat man solche Beyspiele von natürlichen St. Helms Feuer an hohen Spitzen bemerkt, daß man sie nicht in geringsten Zweifel ziehn kann. Man hat dergleichen an dem Kirch-Thurm zu Kiel im Januar 1771. *c*) an der Kirche zu Nordhausen *d*) in Sachsen zu Kreibitsch *e*) zu Wusterhausen bey Hamburg *f*) zu Plaugat in Auvergne *g*) zu Berlin *h*) an der

a) Hannövr. Anzeig. v. J. 1752. d. 14ten Jul.
b) Neue Vers. nützl. Samml. B. III. S. 31.
c) Herrn Profess. Ackermann Nachr. von Wetter-Stral. S. 7.
d) Hamburg. Magazin B. 7. S. 420.
e) Winkler Physic §. 415.
f) Hannövrische Beyträge zum Nutzen und Vergnügen v. J. 1761. S. 774.
g) Hamburg. Magaz. B. 9. S. 359.
h) Wilke Anmerk. über Franklins Briefe von der Elektricität S. 287.

der Pique auf dem Bollwerke des Schloßes zu Duino in Friaul *a*) an den Lanzen der Reuter *b*) ja über eine ganze Stadt *c*) gesehn. Man hat aber auch Beyspiele, daß sie sich nicht allein auf eiserne Spitzen, sondern auch auf die Segel der Schiffe *d*) auf deren Vordertheile *e*) in der Mitte der Bäume *f*) und auf die Köpfe der Menschen *g*) begeben haben. *h*) Die Funken oder Flammen, welche man laut verschiedener Nach-

a) Nollet Comparais. des effet du tonnere avec celles de l'ectricité. Obs. I.

b) Seneca Nat. quaest. I. Plin. Lib. II. c. 36.

c) Videbatur peregrinis, quod quidem globus igneus in tempestate super ciuitatem staret. *Lerbec. Chron. Mindense ap Leibnit. Script. Brunsv. T. II. p. 193.*

d) In magna tempestate apparent quasi stellae velo insidentes. *Seneca I. Nat. quaest. I.*

e) Antennis nauigantium aliisque nauuium partibus ceu vocali quodam sono insistunt *Plin. Nat.* Hist. Lib. II. c. 37.

f) Habere speciem ardentis candelae -- saepe medio arboris obhaerere. *Radzivil. Peregr.* Ierosolym. Ep. 3.

g) Hominum quoque capita vespertinis horis magno praesagio circumfulgunt. Plin. d. l.

h) Der Herr Professor Zeiher zu St. Petersburg hat im J. 1763. in einem Garten über alle hohe Gewächse ein elektrisches Licht gesehn, und nach Verlauf von einigen Secunden schlug der Blitz in einen nahe stehenden Thurm. Altonaisch. gelehrter Mercur 1763, St. 21. p. 180.

Nachrichten bey starken Gewittern zwischen dem Regen wahrgenommen hat, selbst die Irrlichter sind nichts anders als das Wetterleuchten in der Atmosphäre einer elektrischen Wolke, so wie das Wetterleuchten, welches man an den auf Pech gerichteten Stangen vermittelst Berührung der Finger verursachen kann. Es ist nicht zu verwundern, daß die Irrlichter erscheinen ohngeachtet kein Gewitter in der Luft sich sehn läßt; denn an den auf Pech aufgestellten Stangen, lassen sich bey klaren und heißen Wetter, auch Funken bemerken.

§. 17.

Der Bliß oder Donnerstral entsteht, wenn eine Gewitter-Wolke einem andern Körper oder einer andern Wolke von entgegengesetzter Elektricität zu nahe kommt.

Niemahls donnert und blißt es bey heitern Himmel, sondern wenn schwarze Wolken sich daran sehn lassen. Man kann eine Verschiedenheit an dem Gewölke wahrnehmen, und blos deswegen schon mit Wahrscheinlichkeit schließen, daß aus deren Zusammenstoßen Bliß und Donner entstehn müsse. Lucretius macht schon diesen Schluß, *a*) und

a) Fulmina gignier e craſſis, atteque putandum eſt

Nu-

und es ist eine sehr alte Erfahrung. Die Stoiker hielten dafür, daß der Blitz durch ein Zusammenstoßen der Wolken entstünde, *a*) und die alten Hetrurier fleißige Beobachter der Gewitter hatten eine gleiche Meynung davon. *b*) Wer an den Gebürgen wohnet, kann es sehen, daß es donnert, so bald eine Gewitter-Wolke ihnen sich nähert. Bouguer hat den Herren le Roi versichert, daß er es oft und vielfältig angesehen habe *c*) und an Pilatus-Berge bey Brundlen in

Nubibus extructis: *nam coelo nulla sereno.*
Nec leuiter densis mittuntur nubibus vnquam.
Nam dubio procul hoc fieri manifesta docet res.
Quod tunc per totum concrescunt aera nubes.

und vorher.

— — tonitru quatiuntur caerula coeli,
Propterea quia concurrunt sublime volantes
Aetheriae nubes contra pugnantibus ventis.

ferner

— — sic fulgorem quoque cernimus ante.
Quam tonitrum accipimus, pariter qui mittitur igni.
E simili causa et concursu natus eodem.

Lucretius Lib. VI.

a) Plutarch. de placit. Philos. Laert. Lib, II. Cicero de diuinat. Lib. II.

b) Seneca Nat. Quaest. Lib. II. c. 32.

c) Histoire de l'Academie des sciences de Paris. 1755. p. 281.

in der Schweitz ist es auch sehr oft zu bemerken. *a*)

Es beweiset dieses insonderheit die eiserne Stange zu Philadelphia, welche man auf den Rath des Herrn Franklin aufstellete, es beweiset das bekannte unglückliche Beyspiel des Herrn Pr. Richmann zu Petersburg und es beweiset der Versuch welchen Herr Romas zu Nerac mit dem Drachen machte, den ich im folgenden genauer beschreiben werde. *b*)

Wer diese Versuche selbst mit Aufmerksamkeit durchlieset, derselbe kann unmöglich weiter daran zweifeln, daß nicht ein Donnerschlag entstehen sollte, wenn eine Gewitter-Wolke sich einem andern Körper von verschiedener Elektricität sich nahet.

§. 18.

Versuch ein Gewitter abzuschießen.

Es leidet keinen Zweifel, daß man nicht durch einen fliegenden Drachen, wenn er sich einer Gewitter-Wolke gehörig nähert, einem Donnerschlag, so wie durch des Herrn Prof. Richmann seiner Stange veranlassen kann. Ich ließ deswegen am 24ten Jul. als die Luft gewitterhaft wurde, auf einer breiten Ebene $\frac{3}{4}$ Stunden von der Stadt einen Drachen fliegen,

a) Hannövr. nützl. Samml. v. J. 1757. St. 53.
b) Hist. de l'Acad. de Paris 1752, 239.

woran die hanfene Schnuren mit einer eisernen Baß-Saite umwunden und 600 Fuß lang war. Vorne an der Spitze und an beyden Flügeln hatte ich einen Draht 2 Zoll lang befestiget, und an jeden derselben eine eiserne Baß-Saite herausgezogen, also daß diese ins Creutz zu liegen kam, und am Schwanze eine Verbindung mit derjenigen hatte, womit die Schnur umwunden war. Unten an die hanfene Schnur hatte ich eine seidene Schnur gebunden, und damit diese nicht an der Erden schleppen und der Regen daran herunter laufen mögte, hatte ich eine hölzerne Mulde stark verpichen, in der Mitte ein Loch durchbohren, und in der Mitte einen hölzernen Haken befestigen lassen, also daß er durch die Mulde gieng, unten ein Zapfen und oben in der Mitte der Mulde der Haken war. Mit den Zapfen band ich die Mulde an einen 4 Fuß hohen Pfahl, und an den Haken welcher ebenfalls stark verpicht war, band ich die seidene Schnur fest, damit der Regen, welcher an der hanfenen und seidenen Schnur herunter lief, sich in die Mulde sammlete. Allein ich bemerkte nur schwache Merkmale an dem Drachen, und an dem Wasser in der Mulde gar keine. Weil man ohne dem von dem Drachen keinen weitern Nutzen hat, selbige bald niederfallen, und es zu umständlich ist, sie wieder steigen zu lassen, gefährlich aber bey heraufsteigenden Gewittern in der Nähe bey ihnen zu

seyn,

seyn, so dachte ich schon vorher auf mehrere Mittel, wodurch man den Gewittern nahe genug kommen, und sie lösen könnte.

Ich hatte mir 3 Raqueten machen, von ihrer Spitze herunter an der Stange heraus einen Draht befestigen lassen, und ließ an den nemlichen Tage eine jede von der andern 150 Schritt zum Abbrennen bereit halten. Ich mogte es nicht wagen, so lange zu warten, bis das Gewitter völlig herüber kam, sondern ließ sie steigen, als es annoch seitwärts stand. Allein sie zerplatzten in der Höhe ohne das geringste Zeugnis von vorhandener Elektricität abgelegt zu haben. *a*) Es fiel mir darauf ein, ob man nicht mit einer Kugel-Büchse in ein Gewitter schies-

a) Demohngeachtet gedachte ich im folgenden Jahre diesen Versuch zu wiederhohlen. Denn vermöge des vorerwiesenen Grundsatzes konnten diese 3 Raqueten unmöglich das Gewitter abschießen, weil sie dessen Wolken nicht berührten, oder ihnen nicht nahe genug kamen. Dahero wollte ich künftig bey jeder eine angezündete Lunte vor dem Regen wohl verwahrt legen lassen, welche erst nach einer halben Viertel-Stunde die Raqueten abbrennen, damit ich mich bey herannahenden Gewitter, sich weg und in Sicherheit begeben, und die Raqueten erst alsdenn in die Luft steigen können, wenn die Gewitter über sie schweben. Allein das Regenwetter im Jahr 1771 und andere Geschäfte in diesem Jahre haben mich daran verhindert.

sen, und es auf solche Weise lösen könnte. Ich erinnerte mich, daß ich einstmal vor 15 bis 18 Jahren einen Reiher hoch aus der Luft mit großen Hagel schoß, und im Augenblick hernach ein starker Bliz und Donnerschlag gerade in der Gegend wohin ich schoß entstand. Ich sahe zwar vorher ein trübes Gewölke am Himmel. Allein weil es annoch nicht gedonnert hatte, so war mir dieser Donnerschlag so unerwartet, und ich erschrak so sehr dafür, daß ich kaum einmahl den herunterfallenden Reiher betrachtete, sondern weil es auch zu regnen anfieng, mich in eine nahe gelegene Ziegel-Hütte begab. Hiedurch gerieth ich nunmehro auf die Gedanken, daß die Hagelkörner die Gewitter-Wolken berühret und gelöst haben müßten, und wurde dadurch zu folgenden Versuche mit 2 langen Kugel-Büchsen veranlaßt. Diese schossen 250 bis 300 Schritt im Kern- oder Horizontal-Schuße.

Es ist bekannt, daß eine Canone folglich auch eine Büchse am weitesten im Bogen-Schuße schießt, wenn man sie im 45sten Grade richtet. Ein Falkonet-Gestücke welches im Kern-Schuße 280 Schritt erreicht, schießt im Bogen-Schuße, im 45sten Grad auf 2450 Schritte hin; folglich eine Kugel-Büchse deren Kern-Schuß in 600 Fuß besteht, schießt im 45sten Grade 7500 Fuß weit.

Nun nahm ich an, daß ein Gewitter, wenn es herüber käme nicht höher als 600 Fuß wäre.

Folg-

Folglich wenn ich meine Büchse auf den 45sten Grad richten konnte und es damit träfe, so mußte ich von der senkrechten Linie des Gewitters nach der Erde hin auch 600 Fuß entfernet seyn. Ich hatte keinen Quadranten wornach ich eine Büchse auf den 45sten Grad richten können. Dahero suchte ich mir einen isolirten Baum aus, um von dessen Spitze auf die Spitze des Gewitters visiren zu können. Ich maaß ihn, und fand ihn 56 Fuß hoch. Wollte ich also meine Büchsen in 45sten Grad auf die Spitze des Baums richten, so mußte ich ebenfalls 56 Fuß, und nach meiner abgezogenen Leibes-Länge zu 5½ Fuß, nur 50 Fuß von den Baume entfernet stehen. Konnte ich von diesem Baume auf die Spitze des Gewitters visiren, so stand ich ebenmäßig 600 Fuß von der senkrechten Linie des Gewitters, und die Richtungs-Linie der Kugel-Büchse bis zum Gewitter mußte 846 Fuß betragen. Weil aber im Bogen-Schuß viel weiter und auf 7500 Fuß weit schießt, so mußte die Kugel noch höher hinaufsteigen, und konnte die untere Fläche des Gewitters gar füglich annoch 300 Schritt oder 900 Fuß weit nach ihrer Mitte hin im herunter sinken erreichen. Diese Stellung mußte ich deswegen nehmen, weil die Gewitter nicht alsobald vorne an der Spitze, sondern weiter hin nach ihrer Mitte donnern. Als nun am 26ten Jul. 1770 des Vormittags die Luft gewitterhaft wurde, so gieng ich heraus auf den

Anger zum Baume. Es stiegen schwarze Wolken in der Ferne auf, ich beobachtete ihren Zug, und stellete mich also, daß ich den Baum zwischen mir und dem Gewitter hatte. Dieses kam weiter herauf, es blitzete und donnerte. Meine Büchsen hatte ich in Bereitschaft. Damit sich nicht im Schuße etwas schwefelhaftes vom Pulver an die Kugel setzen, und sie verhindern möchte, die Elektricität anzunehmen, so hatte ich nicht nur die Büchsen sehr rein vorher ausziehen lassen, sondern fütterte auch jede Kugel mit reinem Leder. In jede Kugel hatte ich ein kleines Loch mit einer Nadel gebohrt, dadurch einen mit Gold-Lahn umwundenen Zwirnsfaden, so zwey Fuß lang war gezogen, und die Kugel wiederum bey den Faden zusammengepreßt, damit er in derselben fest sitzen mußte. Diesen Faden wickelte ich lose um die Kugel, damit er beym Herausfliegen ihr als ein Schweif nachfolgen konnte. Solchergestalt schickte ich diese Kugeln als kleine Cometen in die Luft um das Gewitter zu bestürmen. Dieses kam heran, ich visirte von der Spitze des Baums auf das Gewitter, schoß meine erste Büchse los und zwar ohne einige Würkung, bald darauf aber die zweyte, und siehe, es entstand alsobald an dem Orte ein Blitz und nicht lange hernach der Knall. Zwischen dem Knalle meiner Büchse, und dem Blitze verstrich keine längere Zeit, als zwischen dem Knalle einer Büchse und dem Schlage der Kugel in eine 4 bis 500 weit ste-

hende Scheibe. Die Secunden zwischen Blitz und Donner-Knalle versäumte ich und konnte sie nicht abzählen, um daraus die Weite des Gewitters zu messen. Dieser Versuch giebt einem genugsamen Beweiß, daß ein Donnerschlag entsteht, wenn ein Körper von entgegengesetzter Elektricität sich dem Gewitter-Gewölke nähert. Nun muß ich zwar gestehn, daß ich hernach bis im October d. J. diesen Versuch 4 mal vergeblich gemacht. Allein dadurch wird der Beweiß nicht geschwächt. Denn die Gewitter können noch nicht so hoch gewesen seyn, andere Naturkündiger haben oft und vielfältig und ganz unerwartet bey entstandenen Gewittern nicht die geringsten Merkmaale einer Elektricität an ihren Maschinen, Stangen und Drachen wahrnehmen können. Die wahre Ursache kann man davon noch nicht entdecken, ob sie nach entstandenen Regen, oder kurz nach entstandenen Blitze aufhört, oder die positive Elektricität sich schleunig in eine negative verwandelt. Ich bin Willens bey gelegener Zeit diese Versuche auf eine solche Art zu wiederhohlen, wobey ich glaube daß der Blitz leichter heraus zu locken seyn werde. Ich werde 2 gleich schwere Kugeln durch eine 26 Ellen lange meßingene Saite mit einander verbinden, und 2 Büchsen mit einerley Grad von Pulver laden. Ich werde alsdenn die eine nehmen, und die andere einem guten Freunde geben. So bald das Gewitter herankommt;

wollen wir uns 24 Schritt weit voneinander stellen, und sie in einem Tempo losschießen. Es ist zu glauben, daß sie alsdenn einen Donnerschlag wegen der langen Ausdehnung des Drahts, womit sie beyde verbunden sind, desto ehender verursachen werden. Wenn man sich gläserne Kugeln machen ließe und damit ins Gewitter schösse, so ist zu glauben, daß selbige im Herausfahren aus dem Laufe elektrisirt würden, und deswegen ist es wahrscheinlich, daß sie eine besondere Wirkung thun würden.

§. 19.

Der Bliz entsteht nicht durch eine freye Entzündung zündbarer Dünste in der Luft.

Verschiedene gelehrte Männer sind noch jezo der Meinung, daß die Donner Stralen entstünden, wenn brennbare Dünste sich in der Luft wie das Pulver durch ihre innere Bewegung entzündeten. Ohngeachtet der Ungrund dieser Meynung aus dem vorhergehenden genugsam hervor leuchtet, so will ich dennoch folgende Beyspiele und Erfahrungen darwider besonders annoch anführen. Das Schieß Pulver entzündet sich bekanntermaßen sehr leicht, und seine Dünste müssen sich dahero auch am leichtesten entzünden, weil sie nichts anders als kleine Theilchen des Pulvers sind, welche davon ausfliegen. Folglich wenn der Bliz durch Entzündung zündbarer Dünste entstünde, so müßte

er

er solche Dinge, welche sich leicht entzünden nehmlich Stroh und Schieß-Pulver am leichtesten und ohnfehlbar in Feuer setzen, wenn er daran herausfährt. Nun habe ich aber eine glaubhafte Nachricht erhalten, daß am 27ten Jun. d. J. zu Hagenburg in der Grafschaft Bückeburg der Bliz in das Rath-Haus oder sogenanten Raths-Keller eingeschlagen, und mitten durch ein Bette und durchs Stroh gefahren sey, ohne zu zünden. Von den Pulver hat schon Maffei den Schluß machen wollen, daß es vom Blitze am leichtesten entzündet werden müsse, und weil er meynt, daß der Bliz aus der Erde vermittelst einer Entzündung aus selbiger aufsteigenden Dünste entstünde, so hat er die Fälle aufgesucht, da der Bliz in Pulver-Magazine geschlagen, und nach seiner Angabe 16 dergleichen in 5 Jahren in Europa gezählt. *a*) Allein es ist sehr zu verwundern, daß er nicht mehrere Fälle davon gefunden hat. Denn weil die Pulver-Thürme, Magazine und Mühlen gemeiniglich isolirt stehen, so wird im folgenden §. 36. die

a) Della formazione del Fulmini Lett. VIII. Nach meinen Sätzen kan gar wohl ein Blitz an der Erde entstehn, nicht aber so wohl deswegen, weil die daraus aufsteigende Dünste sich entzünden, sondern weil die Gewitter-Wolke ihr etwa in einer großen Ebene, oder auf einem Berge, wie zu Mölfra in England vor erzehltermaßen zu nahe kommt, und einschlägt.

die Ursache klar werden, warum sie vom Blitze gar leicht so wie andere einzeln an den Flüssen stehende Korn-Mühlen getroffen werden, und alsdenn das darinn befindliche Pulver nicht von Blitze unmittelbar, sondern von dem in Brand gesetzten Holze entzündet sey. Vielmehr kann ich jetzo 3 Beyspiele anführen, daß der Blitz einige Pulver-Behältniße getroffen, und am Pulver heraus gefahren ist, ohne es zu zünden.

1) In Zeug-Hause zu Dresden hängt eine Pulver-Tasche, welche der Blitz an der Kette hie und da versenget, ohne daß das darinn befindliche Pulver angezündet worden *a*)

2) J. J. 1753. in der Heu-Ernte schlug das Gewitter zu Hannover in das Goldschmidts Kortum Haus bey dem ehemaligen Aegidien Thore. Unter andern gewöhnlichen Wirkungen, schmolz es die Scheiben an einem Fenster, fuhr über einen allda stehenden Teller weg, worauf 2 ℔ Schies-Pulver gewesen, ohne es zu zünden, und versehrte einen gleich neben dem Fenster stehenden Ständer. Diese Nachricht habe von einer glaubhaften Person schriftlich erhalten.

3) J. J. 1761. d. 1ten Jun. hat das Gewitter in das Haus des Herrn Holz- und reitenden Försters Krack bey Nienburg an der Weser geschlagen. Auf der großen Diele unten im

a) Keysler Reisebeschreib. Th. 2. S. 91.

im Hause stand eine geladene Kugel-Büchse welche mit der obern Spitze an die Mauer gerichtet war. Unter andern sonderbaren Wirkungen des Donnerschlages ist diese auch davon getroffen, und folgendes mir gemeldet worden: "Oben an der Mündung des Laufs ist das Eisen „geschmolzen, von da ist der Stral am Laufe „und Schlosse beym Zündloche herunter an den „Abzug gefahren, woselbst das Eisen und Metall von der Garnitur in einander geschmolzen. „Weiter ist er durch die Kolbe in das Behältniß gegangen, worinn 5 Kugeln lagen, hat „solche in einander geschmolzen, die darneben „liegende Parchen-Futter verbrannt, und das „Eisen und die eiserne Feder an dem Schieber „ausgeschmolzen. Die Kugel-Büchse ist geladen geblieben, steht noch allda, und ist in „dem Zustande worinn sie der Bliz gesetzt, annoch von jedermann zu sehn, und von verschiedenen Aerzten, Naturkündigern, und andern Personen besehen worden." Diese Nachricht ist ganz zuverläßig. *a*)

4) Die künstliche Elektricität stimmet mit der natürlichen darinn überein, daß das Pulver dadurch schwer zu entzünden ist. Der Prof. Bosen

a) In den Hamburger Zeitungen von 1771sten Jahre Nr. 103. lieset man, daß ein Donner-Stral im Junius zu Lich an einer geladenen Flinte herunter gefahren sey, ohne daß die Flinte los geschossen.

Bosen konnte es nicht anders entzünden, als das er es in einem Löffel über dem Lichte schmolz, und durch dessen aufsteigenden Dampf einen Funken schlagen ließ. Herr Prof. Wilke preßte es in eine gläserne Röhre mit Spiegel-Folie, der Conductor mußte es in der Vorladung unmittelbar berühren, und er steckte einen kleinen Draht in das obere Ende, woraus er den Erschütterungs-Funken zog. Franklin entzündete es auf eine ähnliche Art in einer Patrone, nachdem er es vorher gestampft und die Körner zermalmet hatte *a*)

§. 20

Die Gewitter werden in der Höhe elektrisirt, ehe sie die Gegenstände auf der Erde berühren, oder ihnen zu nahe kommen.

Weil die Wolken sich in der Höhe bilden §. 4. so ist auch leicht zu begreifen, daß sie in der Höhe elektrisirt werden. Die auf der Erde befindlichen Gegenstände, ehe sie von den Donner-Wolken berührt und umfaßt werden, haben denjenigen Grad der Elektricität nicht, den die Donner-Wolke hat. Sinkt nun eine Wolke auf sie herab, ehe sie elektrisirt ist, so wird die Elektrisation nahe an der Erde verhindert, theils weil in der Luft, die zur Elektrisation erforderliche Wirbel nicht wie in einem freyen Raume ge-

a) Franklin Br. 5. p. 122. Wilke Anmerkung. darüber §. 63. p. 288.

gemacht werden können, sondern die Wolken aller Orten anstoßen, theils weil die Gegenstände der Erden, welche die Wolken unmittelbar berühren gar zu viel Elektricität einsaugen, mithin verhindern, daß die Wolke nicht elektrisch werden kann. Wenn aber 2 Gewitter gegen einander stoßen, oder ein Gewitter gegen ein Gebürge also getrieben wird, daß es nicht weiter fortkommen kann, und es irgend einen Thurm oder in der Höhe stehenden Baum paßirt, und berührt, ehe es den gehörigen Grad der Elektricität erreichen und einschlagen können, so kann es in niedrigere Gegenstände einschlagen. Denn der Thurm welchen das Gewitter in seinen Busen alsdenn eingeschlossen hat, bekommt eine gleiche Elektricität als das Gewitter, folglich kann dieses nicht mehr auf selbigen Feuer geben. Ist nun zwischen dem Thurme und dem Gebürgen, welche das Gewitter aufhalten, ein Platz von 30 bis 40 Schritten, worauf niedrige Gegenstände sich befinden, so wird aus der Ferne immer mehr Elektricität herbey getrieben. Diese wird auf solchen Platze immer mehr und mehr verdickt und schwerer gemacht. Hingegen die niedrigen Gegenstände sind von der Gewitter-Wolke noch nicht berührt, und haben diejenige Elektricität noch nicht, welche der Thurm hat. Da also die Gewitter-Wolke in den Thurm nicht mehr einschlagen kann, so giebt sie auf die niedrigern Gegenstände Feuer, wenn sie auf selbige

her-

herabsinkt, und ihnen zu nahe kommt. Könnte das Gewitter in der Luft weiter fort schwimmen oder fort ziehn, nehmlich wenn der Berg auf einmal weggeräumt würde, oder das andere Gewitter ihm aus dem Wege, so würde es gar nicht einschlagen, weil es alsdenn nicht so sehr verdickt würde, und seine Elektricität am Thurme größesten Theils ausschüttete. Im 4ten Capitel wird dieser Satz durch Erfahrungen besonders bestärket werden. a)

Cap. III.

Von den Würkungen der metallenen Stangen an Gewittern und von der Anziehungs und Ableitungs Kraft derselben.

§. 21.

Wenn man einen Metall-Draht auch noch so lang in der Luft heraus zieht, es sey senkrecht, schrä-

a) Ueberhaupt muß ich die Naturkündiger bitten, daß sie hinführo bey ihren meteorologischen Beobachtungen nebst den Barometer auch einen Elektrometer gebrauchen, und von beyden die Grade bemerken, und niederschreiben.

schräge, oder horizontal, solcher jedoch einer elektrischen Wolke nicht zu nahe kommt, sondern nur in deren ihrer Atmosphäre bleibt, und nicht mit andern senkrecht aufgestellten Stangen verbunden ist, so entsteht kein Donnerschlag, sondern nur ein bloßes Wetterleuchten oder schwache elektrische Funken, wenn man dem Draht mit einem andern Körper zu nahe kommt.

Franklin *a*) und Watson haben erwiesen, daß die künstliche Elektricität, welche an einer Stange durchs Reiben hervorgebracht wird, sich desto mehr vermehret, je länger die Stange in der Luft ausgestreckt wird. Man wird hiedurch gar bald verleitet einen Schluß auf die natürliche Elektricität zu machen, daß selbige sich desto mehr an einer Stange oder Drahte häufen und desto stärkere Wirkungen thun werde, je länger er in der Luft bis auf einige Meilen weit ausgezogen ist.

Le Monnier machte eben denselben Schluß, und errichtete neben einer höhern eisernen Stange auf Glas verschiedene niedrigere, welche mit der höhern vermittelst eines Drahts eine Verbindung hatten, und auch auf nicht ableitenden Körpern stunden. Allein man verspührte dennoch niemals einen solchen Schlag, welcher dem Donner ähnlich gewesen, oder nur einen schmerzhaften

a) Briefe von der Elektricität. Br. 12.

ten Stoß hätte verursachen können. Mazeas versichert zwar, daß die Funken aus dieser Maschine stärker als bey einer einfachen Stange gewesen *a*) und dieses ist gar leicht zu glauben. Jedoch, daß dieses mehr von den spitz in die Höhe stehenden, als in die Länge gezogenen Drahte, herrühre, beweisen folgende Beyspiele. 2) Romas ließ am 7ten Jul. 1753. bey entstehenden Gewitter einen Drachen fliegen, dessen Schnur 180 Fuß lang und mit einer Clavier-Saiten umzogen war, und 550 Fuß wenigstens hoch über der Erde schwebte. *b*)

3) Franklin der Erfinder davon hat öfters dergleichen fliegen lassen. *c*)

4) Der Dr. Linning ließ auf gleiche Art i. J. 1754. zu Charles Towe in Süd Carolina einen Drachen 250 Fuß hoch fliegen und die Schnur müßte folglich 300 Fuß lang seyn. *d*) Ob wohl keiner von diesen beyden Naturkündigern die Schnur an dem Drachen mit einer Clavier Seiten umwickeln lassen, so rüsteten sie dennoch

a) Philos. Transact. Vol. 47. p. 539.

b) Gentlem. Magazin 1756. Aug. p. 378. Hist. de l'Academie des sciences 1758. p. 391. Es steht auch in den Philos. Transact. Vol. 52. p. 235.

c) Franklins Briefe 10. S. 142. d. deutsch. Ueb. Er steht auch in den Philos. Transact. Vol. XLVII. p. 565.

d) Philosoph. Transact. Vol XLVIII. P. 2. p. 764.

noch selbige vielmehr mit aller andern Vorsicht aus, um Donnerschläge daraus zu schießen. Allein so lange sie von den Gewitter-Wolken entfernet blieben, so lange konnten sie nur schwache Funken wie von kurzen niedrigen Stangen heraus locken, und wenn sie aus der Atmosphäre der Wolken kamen, so gaben sie gar keine Funken.

5) Ich selbst ließ im vorigen Jahre als ein ein Gewitter seitwärts am Himmel stand, einen Drachen eine Stunde von hiesiger Stadt fliegen, dessen Schnur mit einer eisernen Baß-Saiten umwickelt und 600 Fuß lang war. Allein weil das Gewitter nicht herüber kam, so konnte ich nur selten einige schwache Funken, und die mehreste Zeit gar nichts elektrisches daran bemerken. Dieses mag zum Beweise dienen, daß ein senkrecht oder schräge in der Luft schwebender Metall-Draht, wenn er auch schon noch so hoch fliegt und noch so lang ist, dennoch keine stärkere Elektricität bekomme, als eine viel kürzere Stange, wofern sie nicht der elektrischen Wolke selbst zu nahe kommt. Es ist also irrig, wenn Romas im a. O. und andere behaupten, daß die Elektricität an Körper desto stärker werde, je höher sie in die Luft hinauf steigen. *a*)

Eben so wenig verspürt man sie in einem stärkern Grade, wenn man sie zwar nicht

a) Memoir. de l'Acad. des scienc. de Paris 1758. p. 393.

hoch jedoch horizontal desto mehr in die Länge zieht.

6) Le Monnier errichtete eine eiserne Stange 32 Fuß hoch auf einen freyen Anger. Oben an deren Spitze befestigte er einen hohlen Cylinder von starken Glase. Dieser trug eine blecherne Röhre, welche oben ein wenig zugespitzt war. In der Mitte dieser blechernen Röhre hatte er einen eisernen Draht befestiget, welcher 50 Pariser Toisen, macht ohngefehr 290 Rheinländ. Fuß, lang war. An dessen Ende hatte er eine seidene Schnur, und diese an ein Zelt gebunden, und damit den Eisen-Draht dergestalt angezogen, daß er horizontal und frey in der Luft schwebte. Der Draht schwebte also mit Einschluß der gläsernen und blechernen Röhre über 35 Fuß hoch in der Luft, und ob er gleich 290 Fuß lang war, so bemerkte dennoch Le Monnier keine andere als elektrische Funken von gewöhnlicher Größe und andere gewöhnliche elektrische Erscheinungen, öfters aber gar keine. *a*)

7) Marini ließ in seinem Hause welches mit viel höhern Häusern umgeben war, eine Kette aufhängen, und horizontal aus dem Fenster herausziehn, und außerhalb des Hauses an eine hölzerne Stange vermittelst einer seidenen Schnur anbinden. Sie war 70 Fuß lang, hieng aber niedrig und er konnte bey dem stärksten

a) Histoire de l'Acad. des scienc. de Paris 1752. p. 234.

sten Gewitter so in der Nähe einschlug nur schwache Würkungen bemerken. a)

Ich habe mich an diesen Versuchen begnügt, und nicht für nöthig erachtet meine Drachen-Schnur eben so niedrig horizontal zu ziehn, weil sie keinen Donnerschlag gegeben hatte, da sie wohl viel höher in der Luft schwebte.

§. 22.

Die auf Pech gestellten oder an seidenen Schnuren hängende metallene Drahte und Stangen geben desto stärkere Stralen, je näher sie der elektrischen Wolke kommen, bis endlich ein Donner-Schlag erfolgt, wenn sie in gehöriger Nähe derselben begegnen, und ihnen ein anderer Körper zu nahe kommt.

Ich habe in vorhergehenden §. 3. dargethan, daß eine jede Wolke sie mag elektrisch seyn, oder nicht, ihre Atmosphäre hat, und diese desto dicker ist, je näher sie sich an der Wolke befindet. Es ist also leicht zu begreifen, daß die elektrische Materie in der Atmosphäre einer elektrischen Wolke desto stärker sey, je näher sie der Wolken selbst kommen.

1) Der Versuch zu Bologna i. J. 1752. am 27ten Jul. auf der Sternwarte mit einer

a) Comment. Bonon. Tom. III. p. 205. Hierzu kann man das 8te Beyspiel des Mazeas zu St. Germain. rechnen, dessen Versuch den Marinischen ähnlich war. Philos. Transact. Vol. XLVII. p. 541.

16 Fuß hohen Stange beweist, daß die Erschütterungen welche man am Leibe bey Berührung der Stange verspührt, immer stärker geworden, je näher die Gewitter-Wolken herauf gekommen *a*) In den Zeitungen lieset man, daß damals bey dem stärksten Schlage auch ein starker Knall dabey entstanden, welchen man in der Stadt für einen Donnerschlag gehalten.

2) Marini seine Kette, welche er an seidenen Schnüren aufgehangen hatte, that weit schwerere Würkungen, weil sie viel niedriger hieng und dem Gewitter nicht so nahe war. *b*)

3) Zu Potsdam entstand i. J. 1754. an einer Stange, so auf ähnliche Weise zum Dache hinaus aufgestellt gewesen, jedoch nicht so hoch als die Dach-Spitze war, ein Knall so etwas stärker war, als ein Pistolen-Schuß. *c*) Er hinterließ keine andere Würkungen, als daß er die gläserne Röhren und Latte worauf die Stange befestigt war, aus einander gerissen, zu Boden geworfen, und daß die Kette ein kleines Loch in den Dach-Ziegel geschlagen hatte. Weil auch der V. welcher damals unten auf dem Hofe war, nicht gemeldet, daß er einen Bliß zugleich gesehen, so kann es für keinen vollkommenen Donnerschlag gehalten werden, sondern die Wolke ist der Stange noch nicht nahe genug ge

a) Comment Bonon T. III. p. 200.
b) Ibid. p. 205.
c) Hamb. Magaz. B. 15. St. 6. Nr. 2. p. 602.

gekommen, und nur ihre dicke Atmosphäre hat sie berührt. *)

5) An Romas seiner Drachen-Schnur wurden die Funken und Stralen immer dicker und länger, und der Knall immer stärker, je näher die Gewitter-Wolken daran kamen. Anfänglich war es nur ein Prasseln, hernach ein Schall, den man auf 200 Schritt weit hören konnte. Endlich mit dem Knall, den einige mit dem Knall einer Raquete, andere mit dem Krachen, wenn man große irdene Töpfe mit Gewalt auf ein Stein-Pflaster wirft, verglichen. **)

6) Aus dem 10ten Briefe des Herrn Franklin vom 19ten Oct. 1752 sieht man, daß derselbe so starke Würkungen an dem seinigen annoch nicht beobachtet hat. Also war jener annoch für keinen vollkommenen Donnerschlag zu achten, sondern der Drache befand sich nur in der dicken und nahen Atmosphäre der Gewitterwolken.

7) Hingegen der Knall, welcher dem würdigen Professor Richman das Leben kostete,

*) Wenn die Stange noch so hoch ist, die Donner-Wolke aber ihr nicht nahe genug kommt, so verursacht sie keinen Donnerschlag. Dieses beweiset die Stange zu St. Germain, welche 99 Fuß hoch war. Philos. Transact. Vol. 47. p. 535.

**) Histoire de l'Academie des sciences de Paris 1758. p. 393.

war ein wahrer Donnerschlag, und von einem kleinen Canonen-Schusse nicht unterschieden. Man bemerkte an dem sel. Professor, wie bey andern vom Blitze erschlagenen Menschen, rothe Flecken. Der Schuh war ihm aufgerissen, und dem Kupferstecher Sokolow, welcher nicht weit von ihm stand, waren die Kleider auf dem Leibe verbrannt. Die Thür-Pfosten eines Nebenzimmers waren über die Hälfte gespalten, und mit der Thür in den Gang geworfen. Von der Küchen-Thür war ein 2 Fuß langer Splitter abgerissen. Die Stange, der das Gewitter zu nahe gekommen war, ragte einige Fuß hoch über das Dach hervor. Dahero ist jedes Wetterleuchten am Himmel, und jeder Funke an einer solchen Stange ein schwacher Donner-Stral, welcher sich desto mehr verstärkt, je näher sie der eigentlichen Gewitter-Wolke oder dem Mittel-Punkte ihrer Stärke kommt.

§. 23

Es scheint möglich zu seyn, sowohl bey trockenen und heissen Wetter einen Donerschlag zu verursachen, als auch wenn Gewitter in der Luft vorhanden sind, jedoch viele Stangen auf nicht ableitende Körper gestellt, und den Gewittern nicht zu nahe kommen, unter sich aber mit einander durch einen Draht verbunden sind, ob gleich noch so viele Stangen, wenn sie in

der

der Erde oder auf ableitenden Körpern stehn, solche Würkungen nicht hervor bringen werden. Le Monnier hat, wie ich im vorhergehenden 20ten §. angeführt, durch einen Versuch bemerkt, daß die Elektricität sich stärker zeigt, wenn verschiedene Stangen auf Pech oder Glaß gestellt, und mit einem Drahte verbunden sind. Ob ich gleich diesen Versuch noch nicht nachgemacht habe, so bezeugt ihn dennoch Mageas nebst andern, und es leidet auch aus folgenden Gründen keinen großen Zweifel. Denn es ist einmal gewiß, daß sich an jeder in die Höhe gerichteten Stange, wenn sie auch nur 20 Fuß hoch ist, die Elektricität häuft. Wer den 4 dergleichen Stangen mit einem Drahte verbunden, und ein anderer Körper nahet sich ihm, so wird die an allen 4 Stangen gehäufte Elektricität auf einmahl los gebrannt, und dieses geschieht vermöge bekannter Erfahrungen in einem einzigen Augenblicke. Es ist also glaublich, daß dieser Schlag 4 mahl stärker seyn werde, als der von einer einzigen Stange. Würden nun auf einem Platze von einer Viertheil-Quadrat-Meile etnige 100 Stangen auf diese Weise mit einander verbunden, so ist es wahrscheinlich, daß der Schlag davon alsdenn einem Donnerschlage gleich kommen werde. Die Ursache, warum ein horizontal liegender Draht, wenn er schon von gleicher Länge ist, dennoch nicht gleiche Würkung thut, weiß ich

nicht mit Gewißheit anzugeben, und scheint nur muthmaßlich darin zu bestehen, daß die Gewitter-Elektricität, wie man an den Donnerschlägen sieht, ihre Richtung mehrentheils an den getroffenen Gegenständen herunter zur Erden nimmt. Da man nun bey verschiedenen Versuchen auch in trockener und heisser Luft, eine Elektricität an den Stangen bemerkt hat, so ist glaublich, daß man auf diese Weise in reiner Luft Donnerschläge verursachen könne.

§. 24.

Auch die natürlichen Donnerschläge sind zum Theil schwächer, zum Theil stärker.

a) Der Blitz, welcher im J. 1769 am 31ten May in ein Haus zu Hannover schlug, theilte sich in 2 Hauptstralen; jeder von ihnen that so gewaltige Würkungen, als der einzige Stral, welcher im Jahr 1760 und 1761 in den Markt-Thurm zu Hannover geschlagen, deren hinterlassene Spuhren so schwer zu bemerken waren, daß ein Naturkündiger, nämlich der Herr Commissarius Hartman, erforderlich war, um sie zu entdecken. *)

b) Der Blitz, welcher laut der in der Beylage B. enthaltenen Nachricht in des Herrn Holz

*) Die Beschreibungen davon sind im Hannövr. Magazin 1769. St. 71. und Hannövrisch. Beyträge 1761. St. 49. enthalten.

Holz und reitenden Försters Haus bey Nienburg geschlagen hat, theilte sich in 3 verschiedene Stralen, und jeder von ihnen wütete so stark als der einzige, welcher den Herrn Professor Richman zu Petersburg erschlug.

c) Im J. 1762 schlug das Gewitter in das Landschaftliche Haus zu Hannover, das Feuer schoß auf beyden Seiten des Dachs, wie mir glaubhafte Augenzeugen versichert, herunter, der eine Stral schmetterte etwas an den Fronton über der Risalite, und schoß in der Dach-Rinne herunter mit dem Regenwasser in ein Wasser-Faß auf dem Hofe, der andere Stral fiel zugleich auf einen Baum am Walle, und rollete von da in den Wassergraben herunter. Jeder Stral war von gleicher Stärke als ein anderer, welcher im folgenden Jahre am Creutz-Kirchen-Thurme herunter fuhr, ohne einige Würkungen zu hinterlassen.

d) Ein jeder Leser wird sich ohne Zweifel einiger Donnerschläge erinnern, die sich getheilt, und jeder Strang davon so starke Würkungen hinterlassen hat, als ein anderer an einem andern Orte. Die Ursache, warum ei einige Donner-Schläge stärker andere schwächer sind, werde ich unten im folgenden anzeigen, daß sie nämlich schwächer sind, wenn das Gewitter kurz vorher schon einmal eingeschlagen, und sich dadurch entladen hat.

§. 25.

Die metallenen zugespitzten Stangen, sie mögen auf ableitenden oder nicht ableitenden Cörpern ruhn, ziehn weder die Gewitter herbey, noch schwächen selbige, so wenig als das natürliche Wetterleuchten, es sey dann, daß ein Donnerschlag an solchen Stangen entsteht. Franklin, und nach ihm einige andere Schriftsteller, haben es so wahrscheinlich vorgetragen, daß die metallenen Spitzen die Gewitter schwächten, daß ich selbst einen großen Hang bekam, ihm hierin beyzupflichten. Allein die fruchtlosen Versuche, welche ich selbst davon gemacht, und so viele Nachrichten von andern vergeblichen Versuchen, so ich gelesen, haben mich von dem Gegensatz überführt, und hoffe anjetzo auch andere davon zu überführen. Ich werde diesen Satz in 6 andere zergliedern, und jeden besonders erweisen.

1) Nämlich das natürliche Wetterleuchten schwächt die Gewitter nicht im merklichen Grade.

2) Das gekünstelte Wetterleuchten, oder die metallenen Spitzen schwächen die Gewitter nicht, und nehmen ihnen die Elektricität nicht, wenn sie auf ableitenden Cörpern ruhn.

3) Sie thun auch diese Würkung nicht merklich, wenn sie auf nicht ableitenden Körpern ruhn.

4)

4) Eben so wenig, wenn sie in feuchter Erde oder im Wasser selbst stehn.

5) Sie ziehn in keinen von beyden Fällen die Gewitter herbey.

6) Vollkommene Donnerschläge aber schwächen die Gewitter.

Den Beweis von diesem letzten Satze will ich bis unten auf den §. 36. verspahren, und anjetzo nur die 5 erstern ausser allen Zweifel setzen.

§. 26.

Das bloße Wetterleuchen am Himmel schwächt die Gewitter nicht merklich.

Merklich schwächen nenne ich dasjenige, wenn einem Gewitter so viel von seiner Elektricität genommen wird, daß es nicht gleich wieder blitzt und donnert. Am 25ten Jul. d. J. des Abends habe ich vorerzählter Maasen mit meinen eigenen Augen angesehn, daß es sehr oft wetterleuchtete, und dem ohngeachtet bald hernach wiederum donnerte und blitzete. Folglich ist das Gewitter dadurch nicht geschwächt, und die Donnerschläge sind nicht verhütet. Ich muthmaße aber, daß sie die Elektricität in der Atmosphäre der Wolken schwächen, und beziehe mich auf dasjenige, was in der Note zum §. 15. gesagt habe.

§. 27.

§. 27.

Die metallene Stangen, wenn sie schon auf nicht ableitenden Körper ruhn, schwächen die Gewitter nicht, und rauben ihnen die Elektricität nicht.

Schon aus dem vorhergehenden läßt sich begreiffen, daß das künstliche Wetterleuchten, oder die Funken, welche an eisernen Stangen, so auf Pech oder Glase ruhn, bey gewitterhafter Luft veranlaßt werden, die Gewitter viel weniger als das natürliche Wetterleuchten schwächen, und diese Stangen nichts dazu beytragen können.

Weil ich mir aber zur Pflicht vorgeschrieben habe, jeden Satz in dieser Abhandlung nicht durch blos wahrscheinliche Schlüsse und Muthmaßungen, sondern durch ungezweifelte Erfahrungen und Versuche zu bestätigen, so werde ich auch diese davon beybringen.

1) Zu Bologna machte man im J. 1752 den 27ten Jul. den vorbemeldeten Versuch auf der Stern-Warte, mit einer 16 Fuß hohen eisernen Stange, welche man auf einen grossen Schwefel-Klumpen senkrecht aufgestellt hatte. Bey herannahenden Gewitter bekamen diejenigen, welche aus selbiger Stralen lockten, schmerzhafte Stöße und heftige Erschütterungen durch den ganzen Leib. Aber dem ohngeachtet schlug das Gewitter damals sehr nahe

bey

bey der Stadt in einem Baum auf einem Hügel ein. *)

2) Thomas Marini setzte daselbst im folgenden Jahre seine Versuche fort, stellte aber seine Maschine viel niedriger auf, als die vorbemeldete Stange auf der Sternwarte. Sie befand sich in einem Hause, welches von allen Seiten viele und sehr hohe Gebäude in der Nähe hatte. Sie bestand in einer 70 Fuß langen Kette, deren längsten Theil er in seinem Zimmer ausgespannt, und den übrigen Theil zum Fenster hinaus gezogen, und mit einer seidenen Schnur an eine hölzerne Stange gebunden hatte, welche er zum Dache hinaus gesteckt. Die stärkste Elektricität, welche er am 1sten Oct. 1753 vermittelst eines daran gehaltenen Schlüssels bemerkte, verursachte ihm nur eine etwas beschwerliche Empfindung.

Am 20sten August, bey entstandenen schweren Gewitter und häufigen Blitzen, hielt er einen vergoldeten Adler nahe an die Kette. Dieser gab einsmahls ausserordentlich starke und häufige Flammen. Zwey oder drey Secunden hernach entstand ein starker Donnerstral, welcher, wie Marini hernach erfahren, in das nächste Dorf eingeschlagen hat. Zu gleicher Zeit war der Adler von den vielen herausfahrenden Funken nur durch ein beständiges Licht erleuchtet. **)

3)

*) Comment. Bonon. Tom. III. p. 200.

**) Comment. Bonon. Tom. III. p. 205.

3) Zu Upsal in Schweden hat man im J. 1755 auf der Stern-Warte eine eiserne Stange errichtet, und im August nur einige schwache Funken davon bemerkt, als das Gewitter in ein Hauß am Markte eingeschlagen. An dieser Stange hat man verschiedene starke Funken bemerkt, ohne daß ein Donner-Wetter am Himmel gestanden, und hingegen keine dergleichen, ob schon ein starkes Gewitter über der Stadt geschwebt. *)

4) Zu Zelle im Churfürstenthum Braunschweig Lüneburg hieng Herr Krul im J. 1752 den 14ten Jul. einen scharf zugespitzten Degen in freyer Luft 25 bis 30 Fuß hoch an einen seidenen Faden auf, also, daß alle herumstehende Körper auf eine ziemliche Weite davon entfernt waren. Er bemerkte bey herannahenden Gewitter an der Spitze desselben einen schwachen Stral, und bey Berührung desselben, mit einem eisernen Instrumente, ziemlich lebhafte Funken. Dem ohngeachtet schlug der Bliz ohnweit seiner Wohnung ein. **)

5) Vorzüglich bestärkt das unglückliche Beyspiel des Professors Richman zu Petersburg diesen Satz auf eine ungezweifelte Art. Wenn seine auf einen Pech-Boden ausserhalb des Hauses ruhende hohe eiserne Stange vermögend

*) Neue Versuche nützlicher Sammlungen. Band III. S. 1038.

**) Hannövrisch. Anzeig. 1752. den 14ten Jul.

mögend gewesen wäre, das Gewitter von ferne zu schwächen, und die Elektricität abzuzapfen, so hätte durch eine unwidertreibliche Folge dieser Donnerschlag nicht entstehen müssen.

6) Ferner ist bekannt, daß Lamonosow zu gleicher Zeit mit elektrischen Versuchen an einer andern eisernen Stange in seinem eigenen Hause beschäftigt war, welche jedoch nicht so hoch stand. Wäre nun eine solche Stange vermögend, die Gewitter Elektricität zu vermindern und heraus zu ziehn, so hätte nothwendig die Lomonosowische Stange wenigstens einen so starken Schlag an der Richmanischen verhüten müssen, wenn sie ihn schon nicht völlig verhütet hätte.

7) Es würde dienlich seyn, um diese Sache endlich einmal ausser allen Zweifel zu setzen, daß man die Versuche damit an solchen Gebürgen machte, woran jährlich häufige Gewitter enstehn, und wozu ich hier keine Gelegenheit habe. Maffei meldet i. a. O. Lett. IV. es wären im Tridentinischen zwey gewisse Hügel, woran fast jährlich viele Gewitter entstünden. Vom Pilatus-Berge in der Schweitz hat man gleichfalls eine Erfahrung, daß daselbst bey Bründlen ein See sey, worauf fast alle Gewitter entstünden. Sie fiengen sich mit einer kleinen Wolke an, welche sich an den benachbarten „Felsen anlegten, welcher insgemein höher als „die Wolke wäre. Diese bleibt daran unbe-

„weglich, und wird zusehends größer. So „wie sie zunimmt, senkt sie sich, und wird zu „einer schwarzen Wolke. Wer auf dem Gipfel „des Felsens steht, sieht das Gewitter unter „seinen Füßen". Hier könnte man eine Stange an nicht ableitenden Körpern befestigen, welche gar nicht lang oder hoch seyn dürfte, und man also stehn lassen könnte. Wäre es an dem, daß eine solche Stange die Gewitter verhütete oder schwächte, so müßte es hier gewiß geschehn. Aber ich will darauf wetten, daß es alsdenn, so gut annoch als vorhin donnern werde, wofern man nicht so viele Stangen auf Pech errichtet, daß an selbigen ein Donnerschlag entsteht, wie ich im §. 23 berührt habe.

§. 28.

Dergleichen metallene Stangen verhindern die Donner-Schläge viel weniger, sie schwächen oder verhüten die Gewitter viel weniger, und rauben ihnen die Elektricität um so viel weniger, wenn sie auf ableitenden Körpern ruhn.

Franklin hatte eine Pappene mit Goldpapier überzogene Röhre zum Conduktor, welche 10 Fuß in die Länge, und 1 Fuß im Durchmesser hatte. Dieser schlug auf jeden andern stumpfen Körper in der Entfernung von 2 Zoll, eine Nadel-Spitze aber raubte ihm sein Feuer

schon

schon auf 12 Fuß weit. Er bemerkte ferner, je grösser die Menge der elektrischen Materie um den Conduktor sey, desto weiter selbige schlüge, und in desto größerer Entfernung die Spitze solches an sich zöge. Hieraus nahm er den Grund zu seinen Gewitter-Stangen. Er schloß also, wenn eine Röhre, die nur 1 Fuß im Durchmesser hat, in einer Entfernung von von 2 Zoll schlägt, so wird eine Wolke, die vielleicht die Größe von 10,000 Morgen Landes hat, in einer proportionirten größern Entfernung gegen die Erde schlagen. *)

Er schloß ferner, wenn die Nadel-Spitze dem Conduktor in einer weit größern Entfernung als ein stumpfer Körper nämlich auf 12 Zoll das Feuer raubt, so muß eine andere Spitze der Wolken in den nämlichen Verhältnisse das Feuer rauben. Herr Franklin bedachte aber nicht die fernern Folgen, so hieraus entstehn. Den Wolken müßte dahero eine solche Spitze auf 480,000 Ruthen weit schon ihr Feuer abzapfen können. Es fiel ihm nicht ein, daß man auf solche Weise nur einen entblößten Degen zum Fenster hinaus halten dürfte, um die Gewitter schon bey ihren Anzuge auf 210 Meilen weit zu entladen, und ihre Elektricität zu vermindern. Ein Bauer könnte mit seiner

*) Franklin Briefe von der Elektr. Br. 4. S. 86. Hieraus würde also folgen, daß sie auf 480,000 Ruthen weit einschlagen müsse.

aufgerichteten Mistgabel grössere Wunder thun, als Moses mit seinem Stabe, und jedes aufsteigende Hagel-Wetter in ganz Deutschland damit zerstäubern. Jedoch wenn auch schon 1000 eiserne Spitzen auf den Häusern errichtet sind, so können sie dennoch die Donner-Wetter in einer weit geringern Entfernung nicht schwächen oder ihnen die Elektricität rauben. Dieses beweisen die eiserne Stangen, welche auf dem mehrsten Häusern in verschiedenen Städten errichtet sind, und welche dem ohngeachtet die Gewitter vom Einschlagen in selbige nicht verhindern können. Besonders bestättigen es die Beyspiele zu Cölln, zu Zelle und Hannover. Die mehrsten haben dergleichen vorne auf den Giebeln, und dem ohngeachtet hat es in die letzten beyden Städte nach dem Verhältniß ihrer Größe so vielmal als in irgend eine andere Stadt seit 20 Jahren eingeschlagen, nämlich in Zelle 6 mal, und in Hannover 9 mal, wie ich unten mit mehrern anführen werde. Noch specieller beweiset es der Donnerschlag, welcher zu Celle im J. 1766 eingeschlagen. Ob wohl das Haus und der Schornstein, welcher vom Blitze getroffen wurde, höher ist, als alle diejenigen, worüber das Gewitter in seiner Richtungs-Linie herfahren müßte, selbst aber mit keinen eisernen Stangen versehn war, so hatten dennoch dienigen Häuser, worüber es herfuhr, eiserne Spitzen, und das nächste Haus bey dem

getroffe-

getroffenen hatte auch dergleichen. Könnten nun solche Spitzen etwas auf den Donnerschlag würken, so würden sie diesen verhütet haben. Zu Hannover hat das Gewitter im J. 1762 in das landschaftliche Haus geschlagen, welches in dasiger Gegend das höchste ist. Auf dem nächsten Hause dabey stehn 2 hohe eiserne Stangen, oder vielmehr dünne spitzige Thürme, deren jeder wenigstens 10 Fuß hoch, unten 1 Fuß beynahe im Durchmesser dick und mit Bley rund um bedeckt ist. Diese sind kaum 6 Fuß niedriger als das landschaftliche Haus. Dem ohngeachtet, haben sie den Donnerschlag auf jenen nicht verhindern können. Diese Beyspiele halten mich ab, daß ich den eisernen Stangen einige Kraft zuschreiben sollte, die Gewitter zu schwächen, oder ihnen die Elektricität zu rauben. Wollte man darwider einwenden, diese eiserne Stangen stünden nur auf trockenen Holze, könnten, weil sie nicht Ableiter genug hätten, in solchen Zustande keine Würkung thun, sondern müßten nach Franklinischer Lehre in die feuchte Erde gestellt werden, so ist dennoch bekannt.

1) Daß das Holz und Steine ableitende Körper sind, und im feuchten Erdboden stehn. Franklin erfordert aber im a. O. ableitende Körper ohne Unterscheid, und hat nur hernach für nöthig erachtet, daß die Stangen in feuchte Erde gesteckt würden.

2) Ohnedem ist unläugbar, daß die Stangen ihre Würkungen thun, und aus der Atmosphäre der Wolken die in der Nähe befindliche Elektricität an sich ziehn, wenn sie schon nicht auf ableitende Körper viel weniger auf bloßer Erde, sondern auf Pech oder andere nicht ableitende Körper ruhn. Warum sollten sie nun diese Kraft verlieren, wenn sie auf Holz oder Steinen stehn? Müßte man ihnen nicht wider alle Erfahrungen die Anziehungskraft in solchen Fällen, wenn sie auf Pech oder Glase stehn, gänzlich absprechen? und leitet nicht das dürreste Holz oder Steine die Elektricität viel stärker ab, als Pech oder Glaß? durch wie viele Versuche hat nicht Ludolf zu Berlin, Mazeas, und le Monnier schon längst erwiesen, daß die elektrische Materie aus den Wolken sich allen dergleichen Körpern, vermittelst eines Communication-Drahts von eisernen auf Pech gestellten Stangen mittheilen lasse. *).

3) Diejenigen, welche diesen Einwurf machen, vermischen die Anziehungskraft mit der Ableitungskraft. Es ist leicht zu begreifen, wenn eine eiserne Stange auf dürren Holze oder auf einem Stein-Pflaster von harten Kieserlingen steht, daß sie die Elektricität nicht so gut ableite, als wenn sie im Wasser steht, sondern daß der Stral auf solchen Steinen zurück prel-

len,

*) Philos. Transact. Vol. XLVII. p. 545. seqq.

len, und an andern Häusern wieder in die Höhe fahren könne. Aber davon ist anjetzo die Rede gar nicht, wie ein Stral, nachdem er schon entstanden ist, abzuleiten, sondern ob, und wie durch die Stangen zu verhüten sey, daß er nicht entsteht.

4) Zu Philadelphia in Pensylvanien hat man schon seit 12 Jahren her auf sehr vielen Häusern die Stangen nach der Vorschrift des Herrn Franklins aufgerichtet. Aber dem ohngeachtet haben Gewitter genug daselbst eingeschlagen, *) Wenn sie schon durch die Stangen abgeleitet sind.

5) Zur völligen Bestätigung der Sache wünsche ich, daß jemand bey Brundlen am Pilatus-Berg in der Schweitz über den dasigen kleinen See, wo jährlich so viele Gewitter entstehn sollen, wovon ich §. 4 und §. 32 mit mehrern gehandelt, den Versuch machte, und eine Stange daselbst auf Pech aufrichtete, und den andern Ende in diesen See hereinstecke. Wenn irgend eine Stange vermögend ist, Gewitter zu entkräften, so müßte es hier geschehn. Aber es wird gewiß nicht dadurch geschehn.

*) Siehe des Herrn Franklin neu herausgekommene Experiments ane observations on Electricity made at Philadelphia, to which are added Letters and Papers on Philosophical subjects. Im gleichen Philos. Transact. Vol. LIII. p. 94.

§. 29.

Die metallenen Stangen ziehn die Gewitter nicht herbey, weder wenn sie auf ableitenden, noch wenn sie auf nicht ableitenden Körpern ruhn.

Nollet widersprach dem Franklin, wollte ihn widerlegen, und verfiel in einem gröbern Irrthum als er. Er behauptete, solche Stangen wären viel geschickter, das Feuer des Donners auf uns zu ziehn, als uns dafür zu verwahren, *) wußte aber kein anders Beyspiel zu dessen Beweise beyzubringen, als dasjenige, des Herrn Professors Richman zu Petersburg. Allein wenn seine Stangen diese Würkungen thun können, warum wurde er nicht schon längst vorher dabey erschlagen? war es etwan das erstemal, daß er sie errichtete? warum traf es nicht den Lomonosow eben so wohl? warum schlug der Donner Stral in den §. 27. angeführten ersten Beyspiel i. J. 1752. sehr nahe bey Bologna auf einem Hügel in einen Baum, und warum zog ihn die Stange nicht auf die Naturkündiger auf der Stern-Warte? warum erschlug es nicht i. J. 1753 den Marini bey seiner Maschine sondern traf in das nächste Dorf? warum schlug es zu Upsal in Schweden i. J. 1755. in ein Haus auf dem Markte, und nicht in die Stange auf der Stern-Warte? warum fuhr nicht

*) Compar. des effets du tonn. §. 19.

nicht der Donner-Stral i. J. 1752. zu Celle auf des Herrn Krull seinen aufgehangenen Degen, sondern in das benachbarte Haus? warum hat das Gewitter nicht mich erschlagen, da ich seit 2 Jahren her sehr haufige Versuche mit eisernen Stangen bey herannahenden Gewittern angestellt habe, ohngeachtet ich sie nicht hoch aufgerichtet? warum hat das Gewitter verschiedentlich bey Hannover und Celle in Garten-Häuser, und auf deren Giebel keine eiserne Spitzen stehn, warum in Bäume und Schlag-Bäume und nicht in die Stadt selbst geschlagen, ohngeachtet fast alle Häuser daselbst auf ihren Giebeln metallene, eiserne, und zum Theil vergoldete Spitzen und Stangen haben? warum hat es zu Hannover i. J. 1762 in das Landschaftliche und nicht in das daneben stehende mit hohen Spitzen versehene Haus, und warum zu Celle i. J. 1766. in das Marquardische, so keine Spitzen hatte, und nicht in das daneben stehende Haus geschlagen, auf dessen Giebel dergleichen gestellt waren? Es beweisen demnach die nehmlichen in den beyden vorhergehenden §. §. angeführten Beyspiele, daß die eisernen Stangen den Donner-Stral nicht herbey ziehn, sie mögen stehn, auf welchen Körpern es sey.

§. 30.

Eben so wenig ziehn andere Körper die Gewitter Wolken an sich.

Franklin scheint dieses in seinem 4ten Briefe zu behaupten, und die Elektricität der Atmosphäre von den elektrischen Wolken selbst nicht genugsam zu unterscheiden. Herr Pr. Wilke meynt es durch eine Erfahrung, welche er davon gehabt, im Anhange seiner Anmerkungen zu diesen Briefen zu beweisen. Ich habe darauf den Zug der Wolken, wenn Gewitter entstunden, sehr oft und genau beobachtet. Niemahls habe ich gesehn, daß sich nur eine einzige senkrecht, als ob sie angezogen würde, niedergelassen hätte, vielweniger daß sie auf und niedergestiegen, als wenn sie wie andere Körper an den Eletkrisir-Stangen an und abgezogen würden. Sondern sie zogen in den mehrsten Fällen horizontal in der Luft heraus, und ich weiß gewiß, daß jedermann dieses nemliche bemerken wird, wenn er darauf Acht hat. Sie sinken freylich im Regen herunter; allein dieses kann man alsdenn mit den Augen nicht entdecken und unterscheiden. Wenn die Körper auf der Oberfläche der Erden die Gewitter-Wolken an sich zögen, so könnten sie nicht weiter fort ziehn, sondern da der vörderste Theil zuerst angezogen würde, und feste säße, so würden die hintern gleichfalls hinterwärts nachsinken, mithin

rückwärts

rückwärts donnern. Oder man müßte sich die Gewitter als ungeheure Massen, Colonnen, oder Cylinder vorstellen, welche in der Luft so viele Meilen hoch aufgethürmt wären, so viele Meilen weit sie auf der Oberfläche der Erden fort gehn. Man müßte sich vorstellen, wenn ein Bezirk von 100 Ruthen einen eben so großen Theil vom Gewitter angezogen hätte, daß der Wind den obern Theil des Gewitters weiter triebe, also daß hernach die Erde wiederum ein Stück 100 Ruthen groß anzöge. Dieses aber streitet wider alle Erfahrung, und ist widernatürlich.

§. 31.

Die Körper auf der Erde ziehn nur die elektrische Materie aus der Atmosphäre der Wolken an sich, die Wolken lassen darauf wiederum andere elektrische Theile in ihre Atmosphäre ausfliegen. Dieser Abgang wird in den Wolken selbst durch die in der Luft vorgehende Elektrisation wieder ersetzt.

a) Daß das Regenwasser die Elektricität aus der Luft herunter bringet, ist eine ungezweifelte Wahrheit.

b) "Franklin erkennet selbst, wenn elektri„sirte Wolken über ein Land hingehen, ziehn „hohe Berge, und hohe Bäume, große Thurm„Seulen, Masten der Schiffe, Schorn-Steine, „u. d. m. als eben so viele Erhöhungen und

„Spitzen

„Spitzen das elektrische Feuer an sich, und ent„laden dadurch die ganze Wolke.“ *) Daß die ganze Wolke dadurch entladen werde ist irrig; denn sonst müßte es nicht donnern. Da er auch überhaupt diesen Satz durch keine Erfahrungen und Versuche gehörig erweiset, so muß man dieses nur für seine Hypothese ansehn.

c) Hingegen Le Monnier machte, wie er berichtet, **) Versuche damit. Er setzte sich bey herannahenden Gewitter mitten in Garten auf einen Pech-Kuchen, hob die Hand in die Höhe, und man konnte Funken aus ihm ziehen. Er hieb einen grünen Zweig 9 Fuß lang von einem Buchen-Baume, ließ ihm alle seine Blätter, stellte ihn in eine kupferne Gies-Kanne auf einen Pech-Boden, und zog sowohl aus dem Zweige als aus der Kanne Funken. Dieses hat er auch mit andern Dingen versucht, und allemal Funken bemerkt. Auch am Wasser, welches aus den Gewitter-Wolken regnete, und er in gläsernen Gefäßen auffieng, hat er die Elektricität bemerkt.

Anmerkung.

Ich habe diese Versuche bey 2 Gewittern jedesmahl ohngefehr eine halbe Stunde lang nach-

*) Franklin Br. 4. §. 43. S. 65.

**) Histoire de l'Acad. des scienc. de Paris 1752. p. 239.

nachgemacht, aber nichts davon wahrgenommen. Ich stellte so wohl einen grünen Zweig mit seinen Blättern 8 Fuß lang, als auch eine trockene eben so lange Stange auf Pech bemerkte aber nicht das mindeste daran. Ich fieng das Gewitter-Wasser in porcellainene Schalen auf, fand keine elektrische Würkungen daran. Ich hielt eine Streife Pappier $\frac{1}{2}$ Fuß lang, und $\frac{3}{4}$ Zoll breit horizontal nahe und immer näher darüber, es wurde aber niemahls angezogen, ich goß es des Nachts in ein anders Gefäß und es gab nicht den geringsten Schein oder Funken von sich. Demohngeachtet will ich hiedurch dem Herrn le Monnier bey seinen Versuchen keinen Glauben absprechen. Es ist bekannt, daß bey den Gewittern oftmals keine Elektricität sich an den Stangen bemerken läßt. Dahero darf man sich nicht verwundern, daß ich dergleichen an hölzernen Stangen in 2 malen nicht wahr genommen habe. Vielmehr halte ich den Satz, daß auch andere Körper z. B. Bäume und hölzerne Stangen die Elektricität an sich ziehn, für so wahr, daß es keiner besondern Versuche zu dessen Bestärkung bedarf. Denn es ist gewiß, daß in der Atmosphäre der Wolken Elektricität herumfliegt. Diese stimmt mit der künstlichen überein. Da nun hölzerne Gegenstände die künstliche annehmen, und ich will nicht sagen der Regen, sondern auch nur die wässerichten Dünste mit der Elektricität sich

überall

überall ausbreiten, so ist kein Zweifel, daß auch andere hölzerne Dinge, und Mauren die Elektricität an sich ziehen.

§. 32.

Die eiserne Stangen ziehen die elektrische Materie aus der Atmosphäre der Wolken stärker an sich, man weiß aber bisher noch nicht, in welchen Grade.

Zu der nehmlichen Zeit, da ich an der trockenen hölzernen Stange keine Spuren der Elektricität wahrnahm, bemerkte ich sie in einem obwohl schwachen Grade an der auf Pech gestellten eben so hohen eisernen Stange. Allein ich habe noch bey keinem Schriftsteller gefunden, daß er angemerkt habe, wie nahe eine eiserne und hölzerne Stange Funken schlage, und wie schwer eine jede anzieht. Selber aber habe ich es nicht ausfündig machen können. Sonst ist fast aus unzähligen Beyspielen in Gewißheit gesetzt, daß ein Donner-Stral an dem Metall, so er vorfindet, vorzüglich herausfährt.

Nun ist zwar ein großer Unterscheid zwischen dem Ableiten eines entstandenen Donner-Strals, und zwischen dem Anziehn der Elektricität aus der Atmosphäre der Wolken, wenn annoch kein Donner-Stral entstanden ist. Eigentlich sind 4 Würkungen der Stangen auf die Donner-Wolken wohl von einander zu unterscheiden, 1) ob sie den Donner-Stral verursachen,

chen, 2) ableiten, 3) die Gewitter schwächen, 4) solche oder auch die Donnerschläge an sich ziehn. Man kann von den erstern beyden nicht auf die letztern schließen, und wollte man auch noch weit mehrere eiserne Stangen aufstellen und einen ganzen Wald davon statt der Bäume pflanzen, so zweifele ich doch sehr, daß sie die Gewitter-Materie viel stärker als die Bäume selbst an sich ziehn würden.

Kommt die Gewitter-Wolke nicht so nahe zu ihnen, daß sie Donner auf sie schlägt, sondern die Stangen blos in der Atmosphäre derselben bleiben, so glaube ich daß alle andere Körper ausserhalb dieses eisernen Waldes elektrische Materie genug empfangen werden, und pflichte hierinn dem Herrn le Monnier bey, welcher eine gleiche Meynung davon hegt, que dans le tems d'orage la matiere electrique est elancé de nuages en grande abondance, quelle se repand comme la pluie sur toute la surface de la terre, et quelle se distribue dans tous le corps capables de la recevoir quelles que soient leur figure et leur position; que celle, qui se depose sur le corps pointus, et fort eleves, n'empeche pas, qu'il ne s'en repande sur ceux, qui sont au dessus. *)

Cap.

*) Histoire de l'Acad. des scienc. de Paris 1752. p. 239.

Cap. IV.

Die Gewitter schlagen in den ersten höchsten Gegenstand, dem sie zu nahe kommen.

Dieser Satz ist bey gegenwärtiger Abhandlung von solcher Wichtigkeit, daß ich zu dessen Beweise ein ganzes Capitel widmen müssen, und jeder Paragraph einen Beweis davon enthält.

§. 33.

Dieser Satz wird zuerst aus den bereits vorgetragenen Wahrheiten d. i. a priori erwiesen.

Die Wolken bilden sich in der Höhe, und senken sich herab §. 4. Sie sind unten flach und an den Seiten gewölbt §. 9. Sie werden in der Höhe elektrisch und unten an der Erde durch die ihnen entgegenstehende Dinge an der Elektrisation gehindert §. 20. Ihr Niederlassen geschieht entweder senkrecht oder schräge. Weil sie auf einem Körper von entgegengesetzter Elektricität, dem sie begegnen, Feuer geben §. 17. so folgt nothwendig, daß sie auf den ersten Körper, dem sie auf der Erdfläche begegnen, einschlagen. Weil sie ferner 200 Ruthen wenigstens groß sind §. 9., so folgt ferner, daß sie die höchsten Körper allemal auf ihren Zuge zuerst treffen müssen, sie mögen sich senkrecht oder schräge auf die Erde lassen. Finden sie nun auf einer großen Ebene

keine

keine hohe Gegenstände, so müssen sie in Heu-Haufen,, Korn Garben, Vieh und Menschen, ja auf die bloße Erde schlagen. *) Entsteht aber der Bliß in den Wolken, oder in dem Gewitter selbst, wenn es innerlich bewegt, gegen einander getrieben wird, und einige Wolken desselben zusammen stoßen, so muß der Bliß die ganze Wolke durchlaufen, bald vorwärts, bald rückwärts, im Zickzack, so wie er abgemahlt zu werden pflegt, bald auch perpendiculär, da wo seine Nahrung am stärksten ist, hinschieß-

*) Es ist also gar leicht möglich, und muß nothwendig auf breiten Ebenen geschehn, daß wenn das Gewitter in die Erde schlägt, alsdenn der Bliß an der Erde entsteht. Allein er kommt alsdenn nicht aus der Erde, wie Maffei i. D. meynt, sondern aus den Wolken, und entsteht an der Erde. Sonst aber halte ich dafür, daß derselbe bey der ersten Erscheinung, welche ihn auf diese Meynung gebracht hat, entweder durchs Gesicht getäuschet worden, oder solches ein Schein gewesen sey, welcher dem Blitze nicht selten vorhergeht, und wovon man verschiedene Beyspiele hat. So hat z. B. der Hr. Pr. Zeiher zu St. Petersburg i. J. 1763. im Garten auf allen hohen Gewächsen 2 Secunden vor einem Donnerschlag ein solches Feuer gesehn. Altonaisch. gelehrt. Mercur 1763. St 21. p. 180. Das St. Helms Feuer läßt sich gemeiniglich kurz vor einem Donnerschlag sehn. §. 16.

schießen, folglich in den höchsten als nächsten Körper einschlagen. Wenn aber 2 Gewitter gegen einander stoßen, sich aufhalten, und pressen, oder wenn sonst ein Gewitter sich an ein Gebürge preßt, so ist leicht zu begreifen, daß es in niedrige Gegenstände einschlagen kann, nachdem es schon höhere paßirt ist. Wenn nehmlich ein Gewitter sich durch den Blitz entladen, oder sonst den rechten Grad der Elektricität annoch nicht erreicht, und über einen Thurm gestreift hat, ohne einzuschlagen, nunmehro aber, da es ohngefehr 20 Schritt weiter gezogen ist, ihm ein Gewitter entgegen stoßt, und es aufhält, so wird derjenige Theil von dem ersten, welcher den Thurm paßirt ist, mehr elektrisirt, sinkt durch seine Schwere nieder, und schlägt in ein niedriges Haus.*)

§. 34.

Die Donner-Wetter schlagen vorzüglich und am häufigsten in hohe Gebürge.

*) Ich verlange deswegen nicht, daß meine Leser diesen Satz ehender für wahr halten, bis ich ihn durch Erfahrungen ausser allen Zweifel gesetzt habe, sondern ich habe diesen Beweiß nur zu dem Ende hievon a priori beygebracht, um den Zusammenhang dieser Sätze vorläufig zu zeigen, damit man sich nicht in den Ursachen der nachfolgenden Erfahrungen irre.

bürge. Dieses ist schon eine alte Erfahrung.

— — Ille flagranti
Aut Athos aut Rhodopen aut alta Ceraunia telo
Dejicit — — — — —
Virgilius.

Diese Donner-Gebürge in Epirus am Adriatischen Meere heraus haben schon in den ältern Zeiten von den häufigen Donnerwettern den Nahmen der Acroceraunischen Gebürge erhalten, so wie man glaubt, daß die Pyrenaischen Gebürge ebenmäßig von den vielen Blitzen und himmlischen Feuer ihren Nahmen bekommen. An den Löwen-Gebürge Sierra Leona auf der westlichen Küste von Africa, welche höher sind, als die Alpen und Pyrenäischen Gebürge, entstehn sehr häufige und ganz erschröckliche Donner-Wetter, dergleichen die Reisenden an andern Oertern nicht bemerken *). Auch Herr D. Franklin meldet, daß das Gebürge Andes in Süd-America alle Gewitter auffängt und aufhält, welche demselben aus dem Meere zugeführt werden **). Und was soll ich von den Harz-Gebürgen und denen im Herzogthum Crain sagen, von welchen letztern

*) Histoire Generale des voyag. Tom. 4. Livr. VII. cap. XIV. §. 2. c. XV. §. 1.

**) Frankl. Br. 4. S. 58.

man sagt, daß es oftmals 30 bis 40 Donnerschläge in einem Tage giebt.

Nach meiner Theorie und den vorgetragenen Grund-Säzen muß dieses nothwendig erfolgen, und kann nicht anders geschehn. Ist ein Gewitter schon entstanden, und fährt auf die Gebürge zu, so folgt aus dem vorhergehenden von selbst, daß es alsdenn donnern muß, wenn sie daran stossen, oder ihnen zu nahe kommen. Ist aber vorher annoch kein Gewitter entstanden, so ist leicht zu begreiffen, daß es an den Gebürgen entstehn muß, wenn der Wind die Dünste und kleinern Wolken gegen die Gebürge treibt. Denn alsdenn entsteht ein Wirbel an selbigen, wie an den Felsen oder feststehenden Holz-Werk in einem Flusse. Dadurch wird die Wolke elektrisirt, welche sich in einer Schwebung über den Horizonte wie die Gold-Blättchen an einer gläsernen elektrisirten Röhre halten, ohne niedriger oder höher zu steigen. Je mehr gleichartige Dünste und Luft-Theilchen aus der Ferne hinzu kommen, desto größer und schwerer wird sie, und wächst zu einem Gewitter an. Je schwerer sie wird, desto niedriger muß sie sinken, und desto weniger ist sie vermögend, über den Berg zu steigen; je mehrere frische Materie herbey geführt, oder je mehr sie von neuen elektrisirt wird, desto öfterer kann es donnern, wenn schon die Donnerwolken nicht lange vorher durch einen Bliz sich entladen

den hätten. Wird aber das Gewitter durch eine unbekannte Veränderung der Luft, davon ich die Ursache nicht anzugeben weiß, aufgelößt und zertheilet, oder durch einen Wind in die Höhe gehoben, daß es über den Berg fahren kann, so muß nothwendig das Gewitter aufhören. Den Zusammenhang dieser Sätze mit den vorhergehenden kann ich nicht klärer vor Augen legen, als durch eine wahrhafte Beschreibung eines ungenannten Augenzeugen, wie die Gewitter am Pilatus-Berge in der Schweitz entstehn.

"Bey Brundlen auf dem Pilatus-Berge „in der Schweitz ist ein kleiner See, worauf „sich fast alle Ungewitter erzeugen. Sie fan„gen sich mit einer kleinen Wolke an, die sich „an den benachbarten Felsen des Sees legt, „der viel höher steht. Wenn diese Wolke über „den Felsen hinauf steigt, welches doch sehr „selten geschieht, so zertheilt sie sich, gemeini„glich aber bleibt sie daran unbeweglich, und „wird zusehends größer. So wie sie zunimmt, „senkt sie sich, und wird zu einer schwarzen „Wolke, die erschrecklich donnert. Wer auf „den Gipfel des Felsen steht, sieht das Unge„witter unter seinen Füßen, ist aber deshalb „nicht in Sicherheit, weil der Blitz hier eben „so wohl in die Höhe fährt. Es ist ein kleiner „See und hat 38 Fuß im Umfange, ist läng-

„licht, aber so schmal, daß man mit einem „Fuße darüber springen kann.“ *)

Ob ein so kleiner See, etwas zum Stoffe des Gewitters beytrage, und alle dazu gehörigen Dünste ausdünste, will ich nicht weitläuftig untersuchen. Man will aus der Erfahrung angemerkt haben, daß die Gewitter den großen Flüssen z. B. der Weser nachziehn, mithin jene von diesen angezogen werden. So viel aber ist gewiß, daß die zum Gewitter oder Elektrisiren qualificirte Dünste, wenn der Wind oder Zug der Luft darnach geht, wegen des Gebürges sich aufhalten, vermehren und verdicken müssen. Weil die Bäume und Steine an diesem Berge einen ganz andern Grad oder gar keine Elektricität haben, sie mögen höher oder niedriger stehn, so ist die Ursache leicht einzusehn, daß der Blitz eben sowohl in die Höhe als herunter schlagen müsse. Es ist ferner daraus leicht zu begreifen, daß die Donnerwetter an einer Reihe von Gebürgen heraus ziehn müssen, wenn sie schon vorher eine andere Richtung genommen haben. Weil die Luft ein flüßiger Körper ist, so kann man sich eine Reihe von Gebürgen oder einen langen Berg wie einen Damm in der Luft vorstellen. So wie ein Bach an einen ihm entgegen gestellten Damme herausfließt, so fliessen die Gewitter an den Gebürgen heraus, wenn sie ein Wind oder

*) Hannövr. nützl. Samml. v. J. 1757 S. 53.

oder sonst ein Zug der Luft dagegen treibt. Dergleichen Gebürge geben uns den Beweiß, daß die Gewitter-Wolken nicht so hoch in der Luft schwimmen, als es wohl scheint. Denn man sieht sie unter seinen Füßen, wenn man auf den Gipfel der Berge steigt. Keysler erzählt zwar, daß es so gar auf der obern Festung Hohentwiel im Würtembergischen ohnweit Schafhausen *) und auf dem Mont Senis **) donnere, allein er meldet doch auch dabey, daß es etwas seltenes sey. Vom Berge Olimpus meldet Jul. Solinus c. 9, wenn man daselbst auf den Altar des Jupiters ein Opfer angezündet habe, daß alsdenn die Asche weder durch den Regen weggespühlt, noch vom Winde weggeweht werde, sondern wenn man Buchstaben darin schriebe, solche des folgenden Jahrs annoch in dem Zustande zu sehn wären, als sie im vorhergehenden gewesen. Daraus folgt, daß nicht einmahl der Wind so hoch streicht, als dieser Berg ist, viel weniger die Gewitter.

§. 35

Der Donner trift gemeiniglich die höchsten Thürme und Spitzen. Dieses ist ebenfalls eine schon längst bekannte Wahrheit.

 In

*) Keysler Reise-Beschreib. Th. 1. Br. 2.
**) Ebendas. Brief 22.

In Italia inter Tarracinam et aedem Feroniae turres bellicis temporibus desiere fieri, nulla non earum fulmine diruta. *Plin. Nat. Hist. Lib. 2. c. 55.* Ein Thurm in Calabrien wird in jetzigen Zeiten jährlich sehr häufig getroffen, und das Schloß zu Fosdinovo ist von seinem Herrn deswegen fast verlassen. *)

Im J. 1718 hat ein Gewitter in der Nacht vom 14ten bis 15ten April in 24 Kirchen von Landernau bis St. Pol de Leon in Bretagne eingeschlagen, und es wird nicht gemeldet, daß es dazumal andere Gebäude getroffen. **)

Ohngeachtet es bekannt genug ist, und einem jeden erinnerlich seyn wird, daß der Donner gemeiniglich in die höchsten Gebäude eines Orts einschlägt, so wird es dennoch zur völligen Ueberzeugung von dem vorgetragenen Satze nicht undienlich seyn, wenn man aus den gedruckten historischen Beschreibungen der Städte die Beyspiele seit 150 oder mehrern Jahren sammlet und beobachtet, in welche Gebäude es eingeschlagen hat.

Hierzu sind die gedruckten Nachrichten von den kleinern Städten die dienlichsten. Denn in den Geschichtsbeschreibungen der großen Städte wird es sehr selten angeführt, wenn ein Gewitter allda eingeschlagen hat. Die Verfasser derselben

*) Della formazione de Fulmini, Trattato del sc. Maffei Lett. VIII.

**) Hist. de l'Acad. des sciences 1719.

selben scheinen diese bewundernswürdige Begebenheiten der Natur für unwürdig zu halten, sie unter den Begebenheiten der Menschen mit zu erzählen. Hingegen in einer kleinen Stadt, wird ein Donnerschlag, der ein Haus getroffen, für eine Merkwürdigkeit gehalten, welche ihre Geschichtschreiber selten übergehn. Gemeiniglich werden sie in den öffentl. Stadtbüchern aufgezeichnet, oder es wird davon eine Nachricht in den Knopf eines Kirchthurms gelegt. Weil also die Verfasser aus diesen Quellen schöpfen können und ihre Erzählungen insgemein sehr umständlich mit Benennung der Zeit, Stunde, und Stellen abgefaßt zu sey pflegen, so verdienen sie hierinn, und in andern Stücken, welche die Policey betreffen Glauben genug, wenn sie schon sonst viele Fabeln und ander abgeschmacktes Zeug vorbringen. Man findet sie in den Historien der kleinen Städte gemeiniglich in einem besondern Capitel unter der Rubrik, Unglücks-Fälle, Wetter-Schaden u. d. verzeichnet.

Mir hat es die Zeit nicht verstattet, viele davon durch zu lesen, sondern ich habe nur folgende deswegen nachgeschlagen. In Kehrbergers historisch-chronologischen Abriß der Stadt Königsberg in der Neu-Mark Abth. 2. Cap. 5. sind 10 Donnerschläge beschrieben, welche in einer Zeit von 158 Jahren nehmlich vom Jahr 1564. bis 1722. eingeschlagen. In keiner Nachricht findet sich, daß ein Stral in ein Haus

oder sonst in ein niedriges Gebäude gefahren. Es hat eingeschlagen i. J. 1564. in den Kirch-Thurm daselbst 1658, 97, 99, desgleichen, 1702, in einem Baum im Garten vor der Stadt i. J. 1714. in ein Storchs Nest auf einer Scheure zu Lindow in Pommern i. J. 1715. in den Wetter-Hahn der Georg Capelle vor dem Thore i. J. 1716. in einem Zweig von einem Rüster-Baume auf dem Walle, i. J. 1717. in den Bernekowischen Thor Thurm, zum zweyten male ist einem Drechsler in der Vierrade Gaße davon ein Kalb getödtet, i. J. 1723. sind 2 Hühner in der Schul Gegend getödtet. Ohne einigen Zweifel ist bey den letzten beyden malen der Stral an ein Gebäude, und in der Schul Gegend vermuthlich an dem Kirch-Thurme herunter gefahren. Es mag geschehn seyn, woran es immer gewollt hat, so sind dennoch diese beyde Gebäude nicht benannt.

Hans Basilius Edler von Gleichenstein hat im J. 1729. eine historische Beschreibung von dem Städtchen Bürgel ohnweit Jena verfasset. Dieses enthält 200 Feuer-Stellen ohne die Vorstädte. Im Cap. 26. S. 162. erzählt er alle Gewitter, welche daselbst v. J. 1597. bis 1729. entstanden sind. Von diesen haben nur 2 in die Stadt geschlagen, eins im J. 1651. in den Thal-Bürgelischen Thurm, das andere 1661. in die Adjunctur, welche an die Kirche angebauet ist, ausser diesen hat es im J. 1651.

einem Manne auf dem Felde unter einem wilden Apfelbaume den Strick aus der Hand geschlagen, woran er die Ochsen gehalten, ferner im J. 1665. einer Frau unter demselben Apfelbaume die Sense aus der Hand, i. J. 1693. hat es nicht weit davon zu Gleina in die Kirche geschlagen, und im Felde bey zwey andern Dörfern 3 Pferde getroffen.

Des Johann Samuel Magnus historische Beschreibung von der Stadt Sorau in der Lausitz ist zwar abgeschmackt abgefaßt; jedoch sind deren Begebenheiten von Jahren zu Jahren seit der Erbauung der Stadt i. J. 1207. umständlich angemerkt, und es ist daraus abzunehmen, daß er alte geschriebene Nachrichten müsse gehabt haben, woraus er geschöpft. Seit J. 1500 bis 1712. habe ich darinn 12 Donnerschläge gezählt, welche darinn eingeschlagen, keinen einzigen aber gefunden, welcher ein Haus getroffen, Es hat nehmlich eingeschlagen i. J. 1534. in den Schloß-Thurm S. 19. 1544. in die Spitze des Oberthurms S. 22. 1545. einmal in den Niederthurm S. 23. Zum zweiten mal ins Schloß S. 24. 1557. in die Kirchen-Zinne S. 43. 1559. in das hinterste hohe Gewölbe der Kirche S. 47. 1598. in die niedere Hospital-Kirche S. 108.

Hierauf scheinen die Donner-Wetter wegen der Kriegs-Unruhen 40 Jahre lang vergeßen zu seyn, und es wird darauf gemeldet, daß

i. J.

i. J. 1665. ein starkes Gewitter gewesen, so aber nicht eingeschlagen S. 245. J. 1666. desgleichen S. 246 J. 1679. desgleichen S. 260. 1697. desgleichen S. 273. J. 1706. hat es in den Kirch-Thurm und das dabey liegende Diaconat Haus eingeschlagen. S. 453.

Johann Christ. Köllners Beschreibung der Stadt Wohlau, meldet nur einen Donnerschlag welcher seit 100 Jahren bis 1726. in Olda eingeschlagen und den Schloß-Thurm getroffen.

Herr M. Steinbach hat in seiner i. J. 1750. herausgekommenen Historie von der Stadt Zoeblitz im Meissnischen Erz-Gebürge aus einem mit vieler Sorgfalt geschriebenen Tagebuche seines Freundes die Donner-Wetter, Hagel-Schaden, Miswachs, und fruchtbare Wetter und Ernten in der IX. Abth. S. 107. seit 1700. angeführt. Darinn werden 15 schwere Donner-Wetter bemeldet, welche in diesen 50 Jahren entstanden, und fast insgesamt Schloßen mit sich geführt haben, nehmlich i. J. 1705, 1708, 1715, 24, 33, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50. kein einziges hat in die Stadt geschlagen, sondern eins hat J. 1724. d. 30ten März in den Kirch-Thurm zu St. Marienberg, das andere i. J. 1742. d. 1ten Febr. eben daselbst in 3 Häuser, und das dritte in dem nemlichen Jahre am 7ten Jul. in einem Hof zu Wernsdorf geschlagen die Chronik der Stadt Verden und die Geschichte der Städte Uelzen

Chur-

Churfürstenthum Braunschweig Lüneburg, wovon die erste im Anfange des vorigen Jahrhunderts, die zweyte i. J. 1735. die dritte i. J. 1753. im Druck herausgekommen ist, melden keine Donnerschläge, so darinn geschlagen hätten. Hingegen muß ich als etwas besonders anmerken, daß in der Eisenbergischen Chron. des Hrn. M. J. D. Gschwend, welche er im Jahr 1758. herausgegeben, zwar seit dem J. 1600 bis 1758. viele Donnerschläge beschrieben sind. Kein einziger aber hat einen Thurm, sondern andere niedrigere Gebäude getroffen. Es hat nehmlich eingeschlagen i. J. 1692. in den fürstlichen Kornboden. 1693 in ein Bürger-Haus. 1702 in 3 Gebäude, nehmlich ins Rath-Haus, Stollbergische Haus, und Cämmerers Ort Hinter-Gebäude. 1711 bey Meister Kanold dem Schneider 1718. in 3 Gebäude am Markte. 1719. hinter den Scheunen in einen Birnbaum 1749. d. 14ten August in eines Schuhmachers Haus. 1757. d. 21ten Jul. in eine Eiche im Schorten-Thale.

Die 8 Beyspiele von der Stadt Eisenberg scheinen meinen Grund-Satz umzustoßen. Aber ich werde unten §. 38. zeigen, daß sie ihn vielmehr befestigen, und nur jetzo erinnern, daß diese Stadt auf einem Berge liegt und mit höhern Bergen umgeben ist, mithin allemal die Lage eines jeden Orts hiebey besonders zu erwegen sey.

§. 36.

§. 36.

Eben derselbe Satz wird mit 73 Beyspielen aus dem Livius besonders erwiesen. Die Römer glaubten, wie viele andere Völker aus Unwißenheit in der Naturlehre, an viele Vorbedeutungen, welche sie prodigia nannten, so sehr auch ihre Gelehrten vorzüglich Cicero de diuinatione darüber spotteten. Zeigten sich 2 Sonnen am Himmel, gieng sie feuerroth auf, stieg das Wasser durch ein unvermerktes Erdbeben in einem Teiche in die Höhe, oder wurde ein Kalb mit 2 Köpfen gebohren, so wurde alles Volk bestürzt andächtig und bußfertig. Jede ungewöhnliche Naturbebenheit, wovon sie die Ursache nicht begreifen konnten, hielt man für ein Abentheuer, welches eine künftige große Begebenheit in der Republik verkündigte. Hierunter wurden auch die Donner-Stralen gerechnet, wenn sie irgendwo einschlugen. Aus allen Italienischen Städten mußte man es dem Rathe zu Rom öffentlich melden, dieser kam alsdenn feyerlich zusammen, die Decemviri schlugen die Sibyllinischen Bücher deswegen auf, stelleten tiefsinnig ihre Berathschlagungen über das Zeichen an, man verordnete Buß- und Bet-Tage, schrieb Gebeter und Opfer vor, und die Geschichte kostete gemeiniglich 20 bis 30 Ziegen und Ziegen-Böcken das Leben, womit man den Zorn der Götter fürs vergangene aussöhnen, und fürs künftige abwenden wollte.

Dieses

Dieses nannte man procurare prodigia, und man findet davon sehr viele Beyspiele beym Livius. Man beobachtete dieses vorzüglich zur Zeit der Republ. sehr sorgfältig, wenn man einen Krieg mit einer andern Nation anfangen wollte. Wegen dieser Feyerlichkeit, womit man sich über dergleichen Donnerschläge öffentlich berathschlagte, verdienen die Nachrichten, welche Livius davon hinterlassen, desto mehrern Glauben, und dieser Schriftsteller giebt es auch zur Ursache an, warum er solche in seinen Buche mit beschrieben. *)

Ich habe die Beyspiele von 50 Jahren, nehmlich vom J. 535 bis 585 seit der Erbauung der Stadt ausgezogen und folgendermaßen nummerirt:

Anno vrb. cond. 535.

1) Aedes spei Romae Lib. 21. c. 62.

2) In muro circumeunti vigilias equiti, Scipio, quem manu tenuerat arsit — — milites

*) Me quaedam religio tenet, quae illi prudentissimi viri *publice suscipienda censuerint*, ea pro dignis habere, quae in meos annales referam. Lib. 43. c. 15. Bey jeden Vorfalle beschreibt er die darüber vollzogene Feyerlichkeit, welche dahin auslief. Ea res prodigii loco habitá ad senatum relata est. Patres ad arusspices referre, et decemviros adire libros (Sibyllinos) iusserunt. Decemviri lustrandum, supplicationem obsecrationemque habendam, victimis maioribus sacrificandam renuciarunt.

milites quidam icti fulminibus. Lib. 22. c. 1.

a. vrb. cond. 538.

3) Atrium publicum in Capitolio

4) Publica via.

6) Murus et porta Gabiis Lib. 24. c. 10.

U. c. 539.

7) Murus ac Porta Romae

8) Ariciae Iouis aedes Lib. 24. c. 44.

U. c. 540.

9) Duae in Capitolio aedes.

10) Vallum in castris multis locis supra Suessulam, et duo vigiles exanimati.

11) Murus turresque quaedam Cumis. Lib. 25. c. 6.

U. c. 541.

12) In aede Concordiae Victoria quae in culmine erat Romae.

13) Anagniae murus.

14) Fregellis porta Lib. .26 c. 23.

U. c. 542.

15) Tusculo Iouis aedis.

16) Anagniae terra ante portam icta. Lib. 27. c. 4.

U. c. 543.

17) Signum Iouis.

18) Arbor templo propinqua in Albano monte.

19) Lacus Ostiae.

20) Capuae murus.

21) Fortunaeque aedes.
22) Sinuessae murus, portaque Lib. 27. c. 11.

U. c. 544.
23) Capuae aedes Fortunae.
24) Aedes Martis et sepulcra.
25) Ostiae murus portaque Lib. 27. c. 23.

U. c. 545.
26) Minturnis aedes Iovis.
27) Lucus Maricae.
28) Atellae murus et porta Lib. 27. c. 37.

U. c. 546.
29) Tarracinae aedes Iouis.
30) Satrici Matris Matutae.
31) Romae aedes Cereris.
32) Salutis Quirini Lib. 28. c. 11.

U. c. 548.
33) Tarracinae porta.
34) Anagniae porta et multis locis murus Lib. 29. c. 14.

U. c. 550.
35) Ariciae forum et circa tabernae.
36) Frusinone murus et porta Lib. 30. c. 38.

U. c. 553.
37) Suessae duae portae, quodque inter eas muri erat.
38) Formiae aedes Iouis.
39) Ostiae aedes Iouis.
40) Veliterno Apollinis et Sanci aedes Lib. 32. c. 1.

U. c. 554.

41) Veies via publica.

42) Lanuuii Iouis aedes et forum.

43) Ardeae Herculis aedes.

44) Capuae murus et turres.

45) Et Alba aedes. Lib. 32. c. 9.

U. c. 555.

46) Romae aedes Vulcani.

47) Et Summani.

48) Fregellis murus et porta Lib. 32. c. 29.

U. c. 556.

49) Iulius Sequestris in Sabinos proficiscens.

50) Aedes Feroniae in Capinate Lib. 33. c. 26.

U. c. 559.

51) Porta Coelimontana.

52) Murus circa multis locis Lib. 35. c. 9.

U. c. 560.

53) Formiis porta murusque Lib. 35. c. 21.

U. c. 561.

54) Minturnis aedes Iouis.

55) Et tabernae circa forum Lib. 36. c. 37.

U. c. 562.

56) Romae Iunonis Lucinae templum.

57) Puteolis murus, porta et duo homines Lib. 37 c. 3.

U. c. 566.

58) Aedes Opis in Capitolio Lib. 39. c. 21.

U. c. 570.

59) A Formiis aedes Apollinis Caietae a coelo tactas nunciatum est Lib. 40. c. 2.

U. c.

U. c. 573.

60) Tarracinae aedes Iouis.

61) Capuae aedes Alba.

62) Portaque Romana.

63) Muri pinnae aliquot decuſſae Lib. 40. c. 45.

64) In monte Donuca in Thracia milites, et Principes Baſtarni icti. Lib. 40 c. 58.

U. c. 575.

65) Capuae multa aedificia in foro.

66) Puteolis duae naues Lib. 41. c. 13.

U. c. 576.

67) Gabiis aedes Apollinis.

68) Et priuata aedificia complura.

69) Grauiscis murus et porta. Lib. 41. c. 20.

U. c. 580,

70) Columna roſtrata in Capitolio.

71) Calatiae taurus cum quinque vaccis. Lib. 42. c. 20.

U. c. 585.

72) Aedes Deorum Penatium in Velia.

73) In oppido Mineruico duae portae, et muri aliqantum. Lib. 45. c. 16.

Unter dieſen 73 Donnerſchlägen ſind nur 6 wovon man weiß, daß ſie niedrige Oerter getroffen, nemlich der 4te und 41te auf öffentlicher Heer-Straße der 16te in die Erde vor dem Thore, der 19te in den Oſtienſiſchen See, der 49te den Julius Sequeſtres der 70te einen Ochſen und 5 Kühe.

Allein es ist ohne Zweifel auf breiten Ebenen geschehn, wo das Gewitter keine höhere Gegenstände auf seinem Zuge angetroffen hat, und alsdenn konnte es gar wohl in die platte Erde schlagen. Ferner hat der 35te, 54te, 64te und 67te niedrige privat Gebäude getroffen, allein da die 3 ersten die Gebäude am Markte in den bemeldten Städten getroffen, so ist glaublich, daß das Markt und die Häuser von Nr. 67. hoch gelegen. Wenigstens kann man daraus keinen Beweis wider meinen Satz ziehn, sondern man wird sie unter die ungewissen rechnen müssen. Diese ungewisse Donnerschläge belaufen sich an der Zahl nur auf 10. Von den übrigen 63 ist es gewiß, daß es die höchsten Gebäude an den bemeldeten Oertern gewesen. Denn die übrigen haben entweder die Götter-Tempel, oder die Mauren getroffen, und sowohl die einen, als die andern wurden sehr hoch von den Römern aufgeführt. *)

Hauptsächlich wird mein Satz dadurch bestärkt, daß unter diesen Donnerschlägen 22 zu zählen sind, welche in die Mauren und Thore der Städte eingeschlagen haben. Die Römer baueten ihre Häuser zur Zeit der Republik

*) Exaudi genetrix hominum genitrixque Deorum
Non procul a coelo per tua templa sumus.
Rutilius

blik niedrig und nur von einem Stockwerke, *) hingegen die Mauren desto höher, damit sie für den Mauer-Brechern und Kriegs-Maschienen desto gesicherter seyn möchten. Seneca nennt sie muros in miram altitudinem adductos, Thürme hatten sie nicht in der Stadt, wohl aber auf den Mauren. Dahero mußte nach meinen Grund-Sätzen das Gewitter, wenn es auf eine Stadt anzog, die Mauren zuerst treffen, statt daß sie heutiges Tages in die spitzigen Kirch-Thürme zuerst schlagen.

*) Indigentia domi, humilia tecta. Valer. Max. Lib. IV. c. IV. in fine. Ganzer 240 Jahre nach dem Gallischen Brande war zu Rom, ausser dem Capitolio kein ansehnliches Gebäude Alex. Donat. Lib. I. c. 25 apud Graev. Thesaur. Ant. Roman. T. III. p. 555. Erst zur Zeit des Augusts gelangte ihre Baukunst und Pracht in Gebäuden zum Jünglings-Alter Jul. Minut. Diff. IV. Sect. I. apud Sallengre Nov. Thesaur. Ant. Roman. T. I. p. 78. Cum recipere non posset area plana tantum multitudinem ad habitandum in urbe ad auxilium altitudinis aedificiorum res ipsa coegit devenire. Vitruv. Archit. Lib. II. c. 8. Waren nun die Häuser in der Haupt-Stadt so niedrig, so ist leicht zu erachten, daß sie zu selbiger Zeit in den kleinern Städten nicht höher gewesen sind. Hingegen die Mauren desto höher, firmi contra arietes, alti contra turres. Lips. Poliorcet. Lib. III. Dialogo V.

Weil sie von gleicher Höhe waren, so ist auch daraus begreiflich, daß ein Gewitter eine große Strecke von den Mauern auf einmal treffen konnte. Wer nach sehen will, ob ich auch alle Donnerschläge aus dem Livius richtig angeführt habe, derselbe kann sich mit leichter Mühe davon überführen, wenn er die Ausgabe, welche mit Joann. Clerici und Gronorischen Noten i. J. 1735 zu Leipzig heraus gekommen ist, zur Hand nimmt, worinn sie am Rande mit dem Worte prodigia richtig angemerkt sind. Thäte man dasjenige heutiges Tages aus Liebe zur Natur-Kunde, was die Römer ehemahls aus Aberglauben thaten, und liesse man sich im Lande jährlich von den eingeschlagenen Gewittern ausführlichen Bericht abstatten, und dabey die Lage der Oerter beschreiben, so würde man mehrere und gewissere Kenntniß davon erlangen, und sich von der Wahrheit meiner vorgetragenen Sätze vollkommen überzeugen. Ich habe mich bemüht, aus der hiesigen Gegend zuverläßige Nachrichten davon einzuziehn, welche ich im folgenden mittheilen werde.

§. 37.

Die Gewitter schlagen nicht allein in hohe Gebäude, Bäume und Gebürge, sondern treffen auch die erhabensten Stellen daran zuerst, so gar auch die Maulwurfs-Haufen auf platter Erde zuerst.

1) Sie

1) Sie treffen die Schornsteine gemeiniglich zuerst, wenn sie in ein Haus einschlagen *). Dieses beweißt die Erfahrung an sehr vielen Beyspielen. Wofern man etwa auf die Gedanken fallen wollte, als ob die aus dem Schorn-Steine aufsteigende Dünste solches verursachen, so wird vorerwähnter Satz durch eine

2) Nachricht in Kehrbergers Historisch-Chronologischen Abriß der Stadt Königsberg in der Neumark Abth. 2. Cap. 5. bestätigt, laut deren das Gewitter i. J. 1714 in ein Storchs-Nest auf einer Scheure zu Lindau in Pommern eingeschlagen.

3) Eine von einem guten Freunde geschriebene Nachricht vermeldet, daß der Bliz im J. 1752 zu Harburg in die mit einem hölzernen Knopfe versehene Giebel-Stange, auf dem Hause des noch lebenden Burgemeisters Meyer, gefahren sey. Findet man die Spuhren des Blizes nicht gleich an den obersten Theile des getroffenen Körpers, so darf man deswegen nicht schliessen, daß es nicht dahin getroffen, wie Herr Reimarus in seiner Abhandlung von den Würkungen des Blizes schon angemerkt hat. Zu Hannover hat es im J. 1763 am ganzen Creuz-Kirch-Thurm herunter geschla-

*) So manches Beyspiel von getroffenen Häusern man lieset, so mancher Schorn-Stein ist vom Blitze getroffen, wofern dergleichen auf den Häusern gestanden hat.

gen, ohne daß man eine Spuhr daran gemerkt. Ein gleiches wird in vorangeführten Kehrbergers Historisch Chronologischen Abrisse der Stadt Königsberg in der Neumark Abth. 2. Cap. 5. vom J. 1699 den 17ten August gemeldet. *)

4) Schlägt das Gewitter in eine breite Ebene ein, und sind daselbst Heu-Hausen, Korn-Stiegen, Menschen oder Vieh vorhanden, so trift es gewiß diese, und nicht die niedrige Erde. Sind aber dergleichen nicht vorhanden, so trift es die platte Erde.

5) So gar an den Menschen, wenn solche im freyen Felde stehend erschlagen werden, findet man die Spuhren an den Köpfen. Die Beyspiele davon sind zuviel, als daß ich sie sämmtlich hersetzen könnte. **)

6) Vor-

*) Als das Gewitter zu Kiel im J. 1771. den 2ten Febr. einschlug, so konnte man nirgend in der Nicolai Kirche, wo der Blitz hergegangen, ja selbst an dem Orte nicht, wo er ausgebrochen, eine auch nur die mindeste weitere Spuhr von ihm antreffen. Siehe des Herrn Professſ. Ackermann Nachricht davon S. 30. u. f.

**) Daß der Blitz in einen Heu-Haufen eingeschlagen, vermeldet Hannövr. nützl. Samml. v. J. 1757. St. 8. p. 124. Von einer Korn-Stiege auf dem Felde liest man eine Anzeige in den Studtgarder Physicalisch Oeconomischen Auszügen B. 9. St. 2. S. 188

6) Vorzüglich beweiset es der Donner-Stral, welcher am 15ten Febr. 1752 in dem Berge bey Woelfra in England schlug. Er traf allda die höchsten Steine, und Erd-Klöße, durchschnitte sie bis auf den Boden, so daß die Schnitte in den höchsten am tiefsten waren. Einige Hökel zerstreuete er, an andern Stellen schauffelte die geringsten Unebenheiten auf, und machte es eben. *)

§. 38.

Eine Donner-Wolke hat in ihrer Richtungs-Linie auf 100 Ruthen weit in der Nähe niemals höhere Gegenstände zuerst vorgefunden, als worinn sie geschlagen hat.

1) Der vorbemeldete Hügel bey Mölfra war der höchste in dasiger Gegend auf 2 Englische Meilen und noch weiter in die See hinein. **)

188. und ich kann glaubhaft versichern, daß das Wort Korn-Stangen daselbst ein Druckfehler sey, und Korn-Stiege heissen müsse, unten findet man von seiner Korn-Stiege, so der Blitz entzündet, gleichfalls eine Nachricht. Daß Menschen und Vieh auf freyen Felde vom Donner getroffen sind, bedarf keines Beweises.

*) Philosoph. Transact. Vol. XLVIII. P. 1. p. 87. 88.

**) Ebendaselbst S. 88.

2) Zu gleicher Zeit schlug es in ein Haus zu Ludguan in Cornwall, welches sehr hoch stand, und weder Baum noch Hügel nahe bey sich hatte. *a*)

3) Ob schon der St. Pauls-Thurm in London nicht gar weit von dem St. Bride-Thurm steht, so ist dennoch das Gewitter, welches im J. 1764 in den Bride-Thurm geschlagen, von diesen zu jenen gezogen, und hat auf seiner Richtungs-Linie keinen höhern Gegenstand gefunden. *b*)

4) Die zwey Häuser in Essex Street, welche damals auch vom Blitze getroffen wurden, waren die äusersten anderen Ende der Gasse nach der See-Seite hin. *c*)

5) Die Capelle zu St Pierre auf Martinique, darinn der Stral im J. 1759 schlug, stand auf einer Höhe, und hatte nur einige schlechte niedrige Häuser neben sich. *d*)

Ich kann mit Grund der Wahrheit betheuren, daß ich so viele gedruckte Nachrichten von eingeschlagenen Gewittern aufgesucht und durchgelesen habe, als ich nur in der Kürze der Zeit bekommen können. Aber kein Beyspiel habe ich gefunden, daß ein Gewitter, wenn es eingeschlagen, in der Nähe höhere Gegenstände angetrof-

a) Ebendaselbst S. 93.
b) Philos. Transact. Vol. 54. p. 223.
c) Ebendaselbst S. 235.
d) Ebendaselbst S. 251.

angetroffen, darüber es zuerst herziehn müssen. Zu mehrerer Gewißheit habe ich an gute Freunde und Gönner einige zur Sache dienliche Fragen gelangen lassen, welche ich hier mit ihren Antworten hersetzen will, also daß unter jede Frage alle Antworten zu stehn kommen, und die Stärke des Beweises desto klärer in die Augen fällt. Hiebey habe ich diejenigen Oerter, welche im Gebürge liegen, von denen in der Ebene unterschieden, weil ich im vohergehenden dargethan habe, daß die Gewitter in selbigen einen ganz verschiedenen Zug und Stellung nehmen.

I. Frage. Was für eine Lage hat die Stadt.

*) Blankenburg vom 8ten Februar 1770.

Diese Stadt liegt am Nordwestlichen Hange eines Berges, auf dessen Gipfel das Schloß steht. Auch an den übrigen Seiten ist sie mit Bergen umgeben.

Clötze, vom 25ten Jenner 1770.

Ist ein Flecken, liegt im Grunde, und hat gegen Morgen und Mittag Anhöhen, so mit Eich-Bäumen bepflanzt sind.

Einbeck, vom 19ten Februar 1770.

Ist fast rund umher mit Bergen umgeben.

Goslar,

*) Ich habe die Städte, so in Gebürgen liegen, zuerst hergesetzt.

Goslar, vom 18ten Febr. 1770.

An der Südlichen Seite liegt die Stadt am Fuße des Rammels-Berges, an der Westlichen Seite, nahe bey der Stadt, ist der grosse Weinberg, gegen Norden eine breite Ebene, gegen Osten der ziemlich hohe Sudmer-Berg.

Kiel, den 16ten Jul. 1772.

Ist umher mit Gebürgen umgeben, ausser an der Ostlichen Seite.

Springe, im Chur-Braunschweig-Lüneburgischen, den 19ten Novembr. 1769.

Liegt im Thale, ist an 3 Seiten mit Gebürgen umgeben, so einige 100 Ruthen von der Stadt entfernt sind. Nach Westen hindurch geht ein Thal, nach Osten eine Ebene, welche jedoch nicht gar weit ist. Es sind daselbst 3 Thor- und ein Kirch-Thurm, und 200 Wohnhäuser.

Städte und Dörfer im Ebenen.

Bokenem, im Stifte Hildesheim.

Liegt in einem weiten Thale. Die nächsten Gebürge gegen Osten und Westen sind über eine Stunde, und die weitesten gegen Süden und Norden über 2 Stunden davon entfernet.

Eckwort vom 28ten Sept. 1772.

Ein dem Herrn Geheimen Rathe von Hammerstein zugehöriges Gerichts-Dorf liegt in einer Ebene. Die Gebürge sind sehr weit davon entfernt. Von diesem Orte werde ich einen

sehr

sehr merkwürdigen Donnerschlag vom 8ten Aug. d. J. melden, welcher verschiedene von den vorgetragenen Sätzen beweiset und erläutert.

Göttingen.

Die Lage dieser Stadt ist mir nicht genau beschrieben, ich erinnere mich aber sehr wohl, von der Zeit da ich allda studieret, und hernach herdurch gereiset bin, daß sie an 2 Seiten nach Süden und Norden flache Ebenen hat, und die Anhöhen und Gebürge nach Westen hinüber eine Stunde, der Heineberg aber an der Ost-Seite eine halbe Stunde oder noch weiter davon entfernet sey.

Hagenburg in der Grafschaft Bückeburg vom 6ten Sept. 1772.

Liegt in einer Ebene. Gegen Mittag ist es mit einer Holzung, gegen Westen ohngefehr eine Viertel-Stunde davon mit kleinen Gebürgen umgeben. Gegen Mitternacht liegt das Steinhuder-Meer, und gegen Morgen ein freyes Feld.

Hannover.

Liegt in einer breiten Ebene.

Hildesheim d. 23ten Decembr. 1769.

An der Ost- und Westlichen Seite der Stadt eine Viertel-Stunde weit, liegen einzelne hohe und kahle Berge. Gegen Süden in der Entfernung von einer Stunde ein Gebürge mit Waldungen bedeckt, gegen Norden ein weites und ebenes Feld.

Lands-

Landsberg in Chur-Braunschweig-Lüneburgischen vom 19ten Febr. 1769.

Liegt in einer breiten Ebene.

Nienburg in Chur-Braunschweig-Lüneburgischen vom 10ten Decembr. 1769.

Liegt in einer Ebene. Eine Viertel Stunde davon nach Süd Westen liegt eine Holzung der Nienburger Bruch genannt.

Nienburger Bruch vom 3ten Febr. 1770.

Liegt in einer Ebene.

Rendsburg.

Desgleichen.

Stadthagen.

Die Lage dieses Orts ist mir unbekannt geblieben.

Stade vom 3ten Jenner. 1770.

An der West- und Nord-Westlichen Seite der Stadt liegen Berge an der Süd- und Ostlichen Seite eine Ebene.

Zelle vom 25ten November. 1769.

Liegt in einer breiten Ebene.

II. Frage. Wie viel mal? und in welche Gebäude oder Oerter hat das Gewitter daselbst seit 20 und mehrern Jahren eingeschlagen?

Städte im Gebürge.

Blankenburg.

Seit 20 Jahren einmal, und zwar in ein Haus in dessen Schornstein. Seit 13 Jahren habe

habe ich genau angemerkt, schreibt mein Correspondent, daß wir die Gewitter fast nicht hieher bekommen. Es ist hier recht deutlich zu bemerken, was man eine Wetter-Scheide nennt. Ich habe oft gesehn, daß Gewitter sich vor unsern Gebürgen ganz zerschlagen haben. Kurz von 6 bis 7 Sommern ist etwa einer, da die Gewitter hier recht herkommen, und doch ist wie oben bemerkt, das Einschlagen selten. So viel ich davon sagen kann, so meyne ich, daß in solchen Jahren der Haupt-Zug aus Nord-West kommt. Da nun unsere höchsten Berge in Süd-West liegen, so mögen alsdenn die tief schwebenden Wolken mehr Widerstand finden als sonst. Daher diese Gewitter schlimm für diesen Ort sind, und sich auch schwer abfinden.

Clötze.

So lange ich hier bin (welches wenigstens 10 bis 12 Jahre seyn werden) habe ich keinen Einschlag erlebt, antwortet mein Correspondent. Die physicalische Ursache kommt mit Dero Grund-Satze überein. Am allermehrsten hat es in die Eichbäume auf den Anhöhen eingeschlagen, welche diesen Ort umgeben.

Rewitz ein Dorf bey Clötze.

Hier hat das Gewitter i. J. 1763. um Jacobi auf einen Anger in einen Eich-Baum und ohngefehr 200 Schritte davon auf einen Schlag 5 Kühe aus der Heerde erschlagen. Es sind damals 2 Gewitter gegen einander gestoßen.

Einbeck.

Einbeck.

In den letzten 20 Jahren hat das Gewitter 4mal eingeschlagen, nemlich einmal in einem Thurm auf der Stadt-Mauer am 27ten Jun. dieses 1772ten Jahres, wovon ich die Nachricht erst am 28ten Sept. im Hannövr. Magaz. vom J. 1772. St. 78. gelesen. Die übrigen 3 male hat es in Bürger-Häuser eingeschlagen, nemlich am 10ten Jun. 1758. ferner im Jun. und wiederum im August. 1763.

Goslar.

Seit den letzten 20 Jahren 4mal. Einmal in den Thurm bey der St. Stephani-Kirche i. J. 1664. im August-Monath. Die 3 übrigen Schläge sind in bürgerliche Häuser gekommen, nehmlich i. J. 1748. in eines Kupfer-Schmidts Haus mit Namen Bartels. J. 1756 in das ietzige Kochsche Haus. J. 1768. in ein Haus aus der Frankenberger Gaße.

Kiel.

Man hat gar keine Nachrichten, daß das Gewitter in die Stadt selbst jemahls eingeschlagen habe, außer am 2ten Febr. 1771. Sonst aber hat es seit 20 Jahren 2mal in die Bäume außer der Stadt geschlagen. Den Donnerschlag vom 2ten Febr. v. J. hat der Professor Ackermann in einer wohlabgefaßten Nachricht beschrieben, welche in letztverwichener Oster-Messe gedruckt herausgekommen ist.

Springe.

Springe.

In das Flecken hat es vor 24 Jahren nur einmal und zwar in den Thor-Thurm, seit Menschen-Gedenken aber nicht mehreremal in der Stadt selbst geschlagen. Außerdem hat es einen Baum am Fuße eines Berges, und i. J. 1767 in eine Kornstiege im freyen Felde auf einer Ebene nach Osten hin getroffen. Die Ursache, warum es so selten in die Stadt Springe geschlagen, besteht ohne Zweifel in den ihr nahe liegenden Gebürgen. Man hat nur alsdenn daselbst Gewitter, wenn selbige aus Osten oder Süden kommen, und die aus Osten halten gemeiniglich einige Tage daselbst an. Hingegen die aus Norden aufsteigende Gewitter kommen nicht über den Deister dahin. Die aus Westen, wenden sich, wenn sie an die Spitzen der Gebürge kommen, und nehmen ihren Zug an selbigen hinaus.

Städte und Dörfer in Ebenen.

Bokenem.

Seit 1705. bis auf gegenwärtige Zeit hat es daselbst 4mal eingeschlagen; einmal i. Jahr 1705. den 7ten Aug. in den hohen Kirch-Thurm nach der Uhr herunter. Es schmelzt den Drath an dem Uhr-Zeiger, fährt am Thurme herunter in die Kirche und in die Orgel ohne Entzündung, reißt von einem Ständer einen Splitter ab, und wirft ihn 15 Fuß weit in einen andern

Ständer, also, daß er gesplittert sich daran geklemmet hat, und fest sitzt, auch allda noch jetzo zu sehen ist. Das zweytemal hat es in den Jahren ohngefehr 1724 bis 1728. in ein Haus an der nördlichen Seite der Stadt geschlagen. Das drittemal in den Schlangen-Thurm, das viertemal in den Stein-Thor-Thurm. Der Blitz schoß an dessen Dache herunter bis auf das Mauer-Werk, sprang von da ab auf 40 Fuß weit in den Giebel des zweyten davon abstehenden Hauses, fuhr zwischen die Giebel des ersten und zweyten Hauses, so dicht an einander gebauet waren, herunter, und steckte sie beyde in Brandt. Glaubhafte Leute haben es außer der Stadt gesehn, daß der Blitz am Thurme herunter geschlagen, und als sie bald darauf den Rauch und die Flamme aufsteigen gesehn, so haben sie geglaubt, der Thurm brenne. Dieser Vorfall ingleichen die Beyspiele zu Kifwingsgute, und Oesterwähla in Schweden im Jahr 1744. und 1746. aus den Abh. der königlichen Schwedischen Gesellschaft B. 11. S. 118, 129. lehren, daß man auf 20 bis 30 Schritte weit von einem hohen Baume oder Gebäude noch nicht sicher genug wider den Donner-Stral stehe, sondern sich weiter hin begeben müsse.

Eckwort.

Seit Menschen Denken hat allda das Gewitter zweymal eingeschlagen. Einmal vor 6

Jah-

Jahren in ein Haus, nahe bey derjenigen Stelle wo es in diesen Jahr wieder eingeschlagen, und dazumal ist das Haus abgebrannt. Zum zweytenmale hat es in diesem Jahre am 8ten August eingeschlagen, welches verdient, daß ich es umständlich aus den mir mitgetheilten Nachrichten beschreibe. Am 7ten August d. J. war eine sehr starke Hitze. Am 8ten des Nachmittags gegen Abend ließen sich 3 Gewitter in der Luft sehen. Der Wind wehete nicht stark. Ein Gewitter kam aus Süden herauf, zwey andere aus Westen und Nord-Westen stießen dazu, und nunmehro zog es von Süden nach Nord-Osten. Es schlug am 8ten August d. J. Abends um $9\frac{1}{2}$ Uhr in einen an der äußersten Seite des Dorfs daselbst stehenden Eich-Baum, und in ein Bauer-Haus, welches $1\frac{1}{2}$ Fuß von dem Baume absteht. Der Baum ist ohngefehr 6 Ruthen oder 96 bis 100 Fuß, und das Haus 48 Fuß hoch. Das Haus ist mit Stroh gedeckt, und hat keinen Schornstein. Weil die ersten Nachrichten mir nicht meldeten, daß man an dem Baume eine Spuhr des Donner-Strals, wohl aber an der Wand des Hauses befunden habe, so bat ich, daß der Baum genau besichtiget werden, und jemand auf selbigen hinein steigen mögte. Als hierauf der Hr. Doktor Sievers aus Peina am 8ten Sept. d. J. selbst auf einer Leiter hinan steigt, so findet er alsobald 24 Fuß hoch von der Erde einen Streif an der äußern Rinde des

Baums welcher $\frac{1}{2}$ Fuß lang frisch abgestrichen oder geschält, und abgeschlagen und einer starken Ritze ähnlich ist. Weil daraus genugsam zu erkennen gewesen, daß der Stral dem Baum getroffen habe, so ist er nicht weiter hinaufgestiegen. Das Bauer-Haus, welches noch einmal so niedrig ist, als der Eich-Baum, wurde auch von einem Zimmermanne an der Spitze des Daches und an der Seite besichtiget. Man hat aber keine Spur des Strals ehender als 6 Fuß unterhalb der Ritze am Baume, mithin 18 Fuß über der Erde bemerkt. Er ist also ohne Zweyfel allda vom Baume ab, und an das $1\frac{1}{2}$ Fuß davon abstehende Bauer-Haus gefahren. Hier hatte er an der Wand den Kalch und Leimen 1 Fuß ins Gevierte abgeschlagen und abgestreift, ohne in die Wand selbst ein Loch zu machen und herein zu dringen. Von hier an hatte er die Wand 4 Fuß weiter herunter bis ans Stuben-Fenster unversehrt gelaßen. Am Fenster hatte er da wo der Rahmen sich kreutzet, ein länglichtes Loch $\frac{1}{2}$ Zoll breit und 2 Zoll lang gemacht, das Bley auswärts nach dem Baum hin ein wenig geschmolzen, den Rahmen innwendig in der Stube in die Quere und Länge abgeschlittert, in dem untersten Fache des Fensters eine Fenster-Scheibe ganz herausgeschlagen, dicht über dieser Fenster-Scheibe außerhalb des Hauses ein bleyernes Oehr oder Gelöte, womit das Fenster-Eisen oder sogenannte Winneisen

eisen befestigt wird, merklich geschmolzen, und in eben diesen Fenster noch 3 Scheiben gesplittert. Hierauf ist er in die Stuben gefahren, und hat so verwirrte Kreutz-Züge darinn gemacht, daß zu glauben ist, er habe sich in verschiedene Stränge vertheilt, wovon einige durch die Ofen Ritzen in die Küche, ein anderer aber durch ein anderes Fenster nach Osten zu wieder herausgefahren ist. Ich will zuerst dessen Würkungen an der Erde und hernach die in der Höhe in der Stuben beschreiben. Unter dem ersten Fenster wodurch er hereingekommen, und welches zum Unterscheide von dem östlichen das südliche zu nennen ist, hat er in der Ecke nahe am Fußboden mithin 6 Fuß unter diesen Fenster den Kalch und Leimen abgeschlagen, einen irdenen Topf in Stücken zersprengt, wiederum in der Ecke bey dem Ofen an der Brandt-Mauer nahe bey dem Fußboden den Kalch und Leimen abgestreift ein vor den Ofen auf einen niedrigen Stuhl sitzenden Knaben von 2½ Jahren auf 3 Schritte weit nach der Stubenthür geworfen, und ½ Stunde lang betäubt, vor seinen Füßen aber ein Stück Holz ½ Fuß lang aus den Fußboden nach Osten zu, gegen ein Fenster hingerissen. Nahe bey diesen östlichen Fenster sitzt ein Mädgen von 21 Jahren, dieses wird ganzer 1½ Stunden betäubt und sinnenlos, kommt aber hernach wieder zu sich selbst, und bleibt gleich den Knaben ohne Beschädigung. In die-

diesem Fenster hat es 5 Fuß hoch vom Fuß-Boden in einer Scheibe ein Löchelchen gebohrt, wie ein dicker Nadel-Knopf oder kleines Hagel-Körnchen groß. Inwendig in der Stube ist nicht das mindeste am Glase weder geschmolzen noch gesplittert, auswärts aber rund herum sind gleichsam kleine Stern-Stralen aus dem Glase herausgerißen, gesplittert, oder geschnitten. Sonst aber ist weder Bley noch Eisen am Fenster geschmolzen. Ohne Zweifel ist hierdurch ein Stral gefahren, ob er aber ganz oder nur ein Theil von ihm da hindurch gefahren sey, solches wird aus dem folgenden abzunehmen seyn.

Die Würkungen des Strals in der Höhe der Stuben sind folgende. Nicht weit vom südlichen Fenster ist noch ein Fenster, welches in die Küche geht, an diesen war nur oben der Rahme gesplittert, und sonst nichts beschädigtes zu sehn. Ein Knabe von 14 Jahren steht vor dem südlichen Fenster, und wird augenblicklich getödtet. Ferner hängt nahe bey diesem Fenster eine Lampe über den Tisch, dieser wird ausgelöscht und herunter geworfen. Zwischen eben demselben Fenster und dem Ofen hängt ein linnener Beutel mit Wolle, und über denselben eine hölzerne Waage. Der Beutel bleibt zwar hängen, wird aber der Länge nach aufgerissen, und die Wolle grössesten Theils heraus und auf dem Fußboden umher geworfen.

Die

Die hölzerne Waage wurde vom Nagel, woran sie hing, herunter geschlagen, und der Waage-Balken in der Mitte entzwey gebrochen und zerschmettert. Von dieser Waage giengen 3 Streifen an der Wand nach dem Ofen zu, also daß Kalk und Leimen allda abgestreift waren. An der eisernen Platte oder Decke des in der Stuben befindlichen Ofens hatte der Stral in den Ecken den Leimen aus den Fugen heraus gesprengt, sonst aber nichts geschmolzen. In der Küche steht der Haus-Wirth; diesem kommt es vor, als wenn in demselben Augenblicke die ganze Küche voll Feuer gewesen, und ihm die Haare auf dem Kopfe versengt worden wären. Er hat deswegen das Feuer vom Kopfe abschütteln wollen, es ist ihm nichts am Leibe versengt noch beschädigt. Man hat aber in der Küche weder an dem Küchen-Fenster, so in die Stuben geht, und dessen Rahme vorerzählter maßen innerhalb der Stuben zersplittert gewesen, noch auch an dem Ofen-Loche, noch an dem Rauch-Loche, welches aus der Küche durch die Wand in den Hof geht, und statt eines Schorn-Steins dienen muß, die geringsten Spuhren eines Donner-Schlages gefunden. In der Stuben ist ausser dem betäubten Mädchen von 21 Jahren annoch eine Frauens-Person gewesen, welche weiter hin nach der Stuben-Thür gestanden, und weder Betäubung noch Beschädigung erlitten.

litten. Diese sagt aus, die Stube wäre voll Dampfs gewesen, und es habe schwefelicht gerochen, als wenn Wolle wäre verbrannt worden. Weil das Loch in dem ostlichen Fenster, wo der Stral heraus gefahren, viel kleiner ist, als dasjenige am südlichen Fenster, wo er herein gekommen, so ist gewiß, daß nicht der ganze Stral zum ostlichen Fenster heraus gefahren sey, sondern sich am südlichen Fenster in 2 Theile getheilt habe, wovon der eine Strang entweder an dem getödteten 14jährigen Knaben, oder an der Wand herunter in den irdenen Topf, am Fuß-Boden vermittelst des abgerissenen Splitters heraus auf die Füße und niedrigen Stuhl des betäubten 2jährigen Kindes, und von da auf das betäubte Mädchen und dessen Kopf zum ostlichen Fenster heraus gefahren sey, der andere Strang aber sich in die Höhe nach dem Küchen-Fenster auf die Waag-Schaale und Beutel zum Ofen gewandt habe, und durch dessen Fugen zum Ofen-Loche hinaus in die Küche gedrungen, und zum Rauch-Loche heraus gefahren sey, ob man gleich keine Merkmale davon allda gesehn hat. Denn sonst hätte der Mann in der Küche nicht so viel Feuer sehn und an seinem Kopfe spühren können.

Göttingen.

Wie viel mal das Gewitter allda seit 20 Jahren eingeschlagen, solches habe nicht genau erfahren können. Zwey mal hat es in den Jacobi

cobi Kirch-Thurm geschlagen, und am 16ten Jul. 1769 in den Gefangenen-Thurm ohnweit dem Wehnder Thore. Ausserdem hat es ohngefehr seit 30 Jahren annoch wenigstens zwey mal in Häuser eingeschlagen.

Hagenburg.

Seit 40 Jahren hat das Gewitter in das Flecken selbst nicht eingeschlagen, ausser am 27ten Jun. dieses 1772ten Jahrs. Sonst aber hat es eine Stunde davon 2 Jahre hinter einander in Bäume geschlagen. Vor 5 Jahren hat es in einen einzigen Baum, in dem eine Viertel-Stunde vor der Stadt gelegenen Walde, zwey Jahre hinter einander geschlagen. Als dieser darauf gefällt wurde, so verspührte man an dessen Holze keinen Schaden, es war ein gesunder starker Baum. Am 27ten Jun. 1772 des Morgens um 3 Uhr schlug es in den auf dem Rathhause oder Rathskeller stehenden kleinen Thurm. Der Stral fährt über die Glocke darin weg, an dem Drathe, woran der Schlag-Hammer befestigt ist, heraus bis zur Uhr. Diesen Drath hat er Theils in kleine Stückchen, wie ein Zoll lang, zerbrochen, theils in grobe, theils in kleine Hagel-Körner zerschmolzen. Von den abgebrochenen Stücken ist mir eins zugeschickt worden. Es sahe aus, als wenn es abgefeilt wäre, umher aber schwarzbraun und rauh, als verrostetes Eisen, welches im Feuer glüend geworden. An der

Uhr hat er nichts als ein Rad beschädigt, woran einige Zacken gefehlt. Auf den Boden hat man sonst annoch kleine eiserne Körner gefunden, welche allda kleine schwarze Flecken eingebrandt haben. Von dem Ende des Bodens ist er durch die Mauer und Balken in eine darunter befindliche Schlafkammer am Fenster herunter in das nahe dabey stehende Bette gefahren, woselbst der Hauswirth Trieste mit seiner Frau im tiefsten Schlafe gelegen. Er fährt durchs Bette, und durch das darin befindliche Stroh wieder in die Mauer und am Balken vorbey in die unterste Wohnstube, woselbst er sich verlohren. Merkwürdig ist es, daß er weder das Bette noch das Stroh im Bette entzündet, und gleichwohl das Haus und die Zimmer voll Dampf gewesen, das Bley und Zinnen an den Fenstern, so wohl in der Schlaf-Kammer als in der Stube ist beschädigt, zum Theil aufgerollet, zum Theil geschmolzen hat, wovon man die Tropfen gefunden. Noch mehr ist zu verwundern, daß er weder den Mann noch die Frau, so im Bette gelegen, sichtbar beschädigt hat. Nur die Frau, welche am nächsten beym Fenster gelegen, ist durch einen von dem Balken abgeschlagenen Splitter am linken Arme beschädigt worden. Weil aber die Wunde gleich anfänglich schwarz ausgesehn, und am 2ten Sept. noch nicht wieder geheilet worden, so muthmaßet

maßet man (vielleicht nicht ohne Grund) daß sie zugleich von dem Blitze eine Contusion bekommen. Diese Nachricht und Beschreibung habe von dem Herrn Pastor Merkel daselbst erhalten. Die Ursache, warum weder Mann noch Frau im Bette erschlagen oder betäubt worden, hingegen so viele andere Menschen von den Donner Schlägen getödtet werden, scheint mir in jener ihrer Lage und dieser ihrer Stellung zu suchen seyn. Die mehresten Nachrichten bestätigen es, daß der Blitz an seinen Gegenständen von oben perpendiculär oder wenigstens schräge herunter fahre, und nur allein dem Eisen oder dem Drathe horizontal nachfolge. Im vorhergehenden habe ich besonders erwiesen, daß er die obersten Stellen daran zuerst trift, und an den getödteten Personen findet man allemal Contusionen an ihren Köpfen. Es ist also nicht zu verwündern, daß diejenigen Personen, welche stehn oder sitzen, vom Plitze erschlagen, oder wenigstens einige Stunden lang betäubt werden, hingegen diejenigen, welche liegen, keine anderen Contusions bekommen, als an denjenigen Gliedmaßen, welche der Blitz trift. Es ist dahero nicht übel, wenn jemand bey schweren Gewitter sich auf ein von der Wand abstehendes Ruhe-Bette niederlegt.

Hannover.

Seit J. 1751 bis 1770. hat es allda 9mal eingeschlagen, 4mal in Thürme, und 3mal in Häuser

Häuser in der Stadt, und 2mal vor derselben, nemlich i. J. 1751. in den Aegidien Kirchen-Thurm, J. 1753. in des Goldschmidts Kortum sein Haus beym ehemaligen Aegidien Thore, J. 1760. den 20 Nov. in den Markt Kirchen-Thurm, J. 1761. den 27ten May wiederum in eben denselben. J. 1762. in das Landschaftl. Haus. J. 1763. in den Kreutz Kirchen-Thurm. J. 1769. d. 31ten Mäy. in des Hrn. Canzley Procurators Alberti Haus. Außer diesen hat es noch 2mal in Garten-Häuser vor der Stadt geschlagen.

Hildesheim.

In den letzten 25 Jahren hat es 2mal, und zwar beyde mal in Thürme, nehmlich d. 28sten März. 1750. in den Jacobi Kirch-Thurm, und d. 15ten Jul. 1763. in den Alvers Thor-Thurm geschlagen. Lauenstein meldet in seiner Historie von dieser Stadt, daß dieser Jacobi Kirch-Thurm im J. 1556. d. 10ten Febr., und im J. 1662. d. 22ten Jun. auch vom Donnerwetter getroffen sey. Es sind also überhaupt 4mal, wovon es bekannt ist, daß das Gewitter allda eingeschlagen.

Landsberg ein Dorf in Chur-Braunschweig Lüneburgischen.

Seit 20 Jahren hat es allda 5mal eingeschlagen. 2mal in einen Kirch-Thurm i. J. 1748. Einmal in ein Bauer-Haus, man weiß aber nicht in welchen Jahre. Einmal in eine

eine Mühle $\frac{1}{4}$ Sunde von dem Dorfe, man weiß auch nicht in welchen Jahre, und endlich i. J. 1765. am 8ten Aug. in das Pfarr-Wittwen-Haus, wobey es zugleich in eben denselben Schlage einen Eschen-Baum getroffen.

Nienburg.

Seit Menschen Denken hat es niemals daselbst eingeschlagen.

Der Bruch bey Nienburg.

In diesen Wald schlägt alle Jahr das Gewitter ein, und J. 1761. d. 1sten Jun. hat es in das Holz- und reitenden Försters Herrn Kracke Behausung eingeschlagen.

Rendsburg.

In 20 Jahren vor 1769. hat das Gewitter in der Stadt nicht eingeschlagen. Man hat nur gehört, daß es vorher einen Pulver-Thurm daselbst getroffen und entzündet habe. Am 25ten Jul. 1769. Nachmittags um 3 Uhr wurde ein Ingenieur Officier nebst einen Sergeanten vom Blitze ein paar Schritte weit zur Erde geworfen, und $\frac{1}{4}$ Stunde lang betäubt, welcher sich an einem gemauerten Pfeiler eines Thors im Ravelin der Vestung gelehnt hatte, auf welchem zur Zierde eine eiserne Bombe steht, in deren Brandloche die Flamme mit eisernen verguldeten Bleche vorgestellt ist. Ihm war die Sprache gänzlich und das Vermögen zum Schlucken benommen (Kennzeichen daß er am Kopfe getroffen worden,) welches beydes jedoch nach der vorgenom-

genommenen Aderlaße wieder kam. Die Unruhe an seiner Uhr war magnetisch geworden, und kein Uhrmacher konnte sie wieder in Ordnung bringen, ohngeachtet sonst kein Schaden an der Uhr zu bemerken war. Siehe des Hrn. Professor Ackermanns Nachricht von der sonderbaren Würkung eines Wetter-Strals. S. 18.

Stadthagen.

Ein glaubhafter Mann versichert, daß das Gewitter 3 Jahre hinter einander in den Jahren 1727. 1728. und 1729. in eine einzige Scheure geschlagen, welche 3mal abgebrannt, und wieder erbauet wäre. Weil er sich in derfolgenden Zeit von da wegbegeben, so kann er nicht anzeigen, wie viel mal es hernach eingeschlagen habe.

Stade.

Seit 1706. bis 1769. hat es 5 mal eingeschlagen 3 mal in Thürme und 2 mal in Häuser, nehmlich J. 1706. in den St. Wilhadi Kirch-Thurm. J. 1724. in einem Thurm. J. 1726. in ein Haus. J. 1734. in ein Haus, J. 1751. in einen Kirch-Thurm.

Zelle.

Man weiß nicht eigentlich, wie viel mal das Gewitter allda seit 20 Jahren eingeschlagen. Es werden überhaupt 6 Donnerschläge gemeldet, so in und vor die Stadt geschlagen, zwey davon haben in die Stadt, 4 außer derselben in die Vorstädte geschlagen. Keiner von ihnen hat einen Thurm, sondern einer i. J. 1745. das vor-

vormals Stechinellische nachher Bierwirthische Haus getroffen. Eben derselbe Schlag traf auch in dem nehmlichen Augenblicke einen Lindenbaum, welcher 400 Schritte von dem Stechinellischen Hause entfernt stand. Der 2te fuhr i. J. 1766. d. 26ten Jul. in das Marquardische Haus, und zugleich in eine Korn-Stiege auf dem Felde. Außer diesen hat es 4 mal in oder nahe vor den Vorstädten eingeschlagen. Ein mal in einen Eichbaum nicht weit vom Westzeller Thore zum 2ten male in den Pfahl der Fusen-Brücke, zum 3ten mal in das Jagd-Zeughaus auf den Wild-Garten, zum 4ten mal auf einen Garten in einen Platanum. Also hat es überhaupt 6 mal in Zelle und kein einzigs mal in einen Thurm geschlagen.

III. Frage. Stand auf der Directions-Linie des Gewitters nahe bey dem getroffenen Gebäude oder Baume ein höhers Object worüber das Gewitter zuerst gefahren, folglich dieses zuerst treffen müssen.

Städte und Flecken so mit Gebürgen umgeben sind.

Blankenburg.

Die Reihe Häuser, worinn das getroffene sich befindet, liegt so ziemlich mit der Face aus West in Osten. In dieser Reihe liegt freilich kein Thurm, aber Blankenburg ist kein so kleines

Nest,

Nest, daß nicht die 3 Thürme, die in der Stadt sind, immer in die Directions-Linie kommen müssen.

Meine Anmerkung.

Davon war eigentlich nicht die Frage, ob das Gewitter, wenn es weiter fort geht, auf seinem Zuge nicht allemal einen Thurm antreffen würde, sondern ob es solchen damals angetroffen habe. Da nun gemeldet wird, daß in der Reihe Häuser (wo das Gewiter hergekommen) kein Thurm sich befindet, so ist daraus abzunehmen, daß kein höheres Gebäude allda gewesen sey.

Klötze.

Weil das Flecken im Grunde liegt, und auf der Directions Linie, wo die mehrsten Gewitter herkommen, Anhöhen hat, wo Eich-Bäume stehen, so findet man, daß diese höchsten Objecta am mehrsten auf dem Zuge getroffen werden, in Klötze selbst hat es, wie gemeldet nicht eingeschlagen.

Rewitz bey Klötze.

Zwey Gewitter stiegen damals in Drömlinger Wälde auf. Das eine kommt aus Osten, das andere aus Westen. Beyde stoßen vor dem Walde über die Wiesen zusammen. Eine Heerde Horn-Vieh ohngefähr 150 an der Zahl weidet in dieser Gegend. Es erfolget ein starker Schlag mit Prasseln. Dadurch werden mitten aus der Heerde 5 Kühe so unterschiedlichen Herrn gehören,

ren, erschlagen. Diese liegen in einer geraden Linie von Osten nach Westen hintereinander, haben alle gleiche Lage in dem Umfallen genommen. Der Zwischenraum in der Lage von einer Kuh zur andern ist 10 Schritt, mithin von der ersten bis zur 5ten in allen 50 Jäger-Schritte. Eben derselbe Schlag hat auch in gleicher Linie einen Eich-Baum 200 Schritte vorwärts der erschlagenen Kühe, wo das Gewitter in der Vereinigung hergekommen von oben bis unten getroffen. *)

Einbeck.

Das Gewitter welches allda i. J. 1758. eingeschlagen, ist vom jetzigen Herrn Hof-Rath Unger zu Braunschweig damahligen Burgemeister zu Einbeck in den Hannövr. nützl. Samml. von selbigen Jahre. S. 821. folgendermaßen beschrieben. Es stoßten damals 2 Gewitter gegen einander. Ein Hagelwetter wurde in der Richtung von West-Nord-West hergetrieben; die Gewitter-Wolken aber, welche kurz vorher aus Süden kamen, eilten nunmehro aus Süd-Süd-West heran. Das getroffene Haus war zwar von einer Seite das Höchste aber die Donner-Wolken mußten dennoch erst über andere zum Theil höhere und nicht

*) Ein gleiches Beyspiel werde ich im folgenden §. von dem Donnerschlage zu Southmolton in Engeland anführen.

nicht über 50 Schritt davon entferntere Gebäude weggehn, ehe sie über jene zu stehen kamen. So weit die Nachricht in den Hannövr. nützl. Samml.

Meine Anmerkung.

(Weil laut dieser Nachricht zwey Gewitter gegen einander gestoßen, so bleibt es ungewiß, ob nicht dasjenige Gewitter eingeschlagen hat, welches von derjenigen Seite hergekommen, wo das getroffene Haus das höchste gewesen.)

Ob das Haus, welches i. J. 1763. im Jun. vom Blitze getroffen worden, das höchste auf der Directions-Linie des Gewitters gewesen, wird in der mir ertheilten Nachricht nicht gemeldet, hingegen dasjenige, worinn ein Stral im August desselbigen Jahrs fuhr, ist von höhern Gebäuden und Thürmen weit entfernt

Als es am 27ten Jun. dieses 1772ten Jahres in den Thurm auf der Mauer einschlug, so war dieser auf einige 100 Schritte weit das erste höchste Object, dem das Gewitter auf seinem Zuge begegnen konnte. Hannövr. Magaz. J. 1772. St. 78. S. 1234. Merkwürdig ist es, daß ein Gewitter an eben demselben Tage 1½ Stunde früher zu Hagenburg bey dem Steinhuder Meer ohnweit Nienburg eingeschlagen hat, und ebenfalls aus Westen herangekommen ist, welchen Donnerschlag ich unten beschreiben werde. Dieser zu Einbeck, wovon man i. a. O. eine sehr umständliche und genaue

Beschrei-

Beschreibung findet, bestätigt annoch verschiedene andere von meinen Bemerkungen z. B. wenn Menschen vom Gewitter getödtet werden, so hat der Stral ihre Köpfe getroffen, die Kinder so im Bette gelegen, sind unbeschädigt geblieben, der junge Mann, welcher sich mit dem Kopfe auf die Bettsponte gebückt, und dem Gewitter den Rücken zugekehrt (mithin den Rücken und die Schulter über den Kopf erhöhet hat) bekam nur eine Lähmung im Kreutze. Der Wetter-Stral splitterte und schmetterte nicht allein, sondern stoßte auch und warf verschiedene Dinge unbeschädigt zur Seiten.

Weil diese Nachricht meinen Haupt-Satz insbesondere bestärkt, so fange ich an zu zweifeln, ob dabey ein großer Unterschied mit denjenigen Oertern so im Gebürge liegen, statt finde. Die Nachrichten von dem Gegensatze sind meistens einige Jahre hernach, als das Gewitter eingeschlagen hat, geschrieben, mithin nicht so zuverläßig, als diejenigen, welche gleich darauf niedergeschrieben sind.

Goslar.

Die mehresten Gewitter kommen gemeiniglich aus Süd-Westen, wo der Rammels-Berg und Stein-Berg liegt. Diese insonderheit diejenigen, welche am Rammels-Berge selbst entstehn, welches vielfältig geschiehet, ziehn fast sämmtlich über die Stadt nach Norden hin. Es sind aber gemeiniglich nur schwache Gewitter,

ter, die nicht lange über der Stadt stehen bleiben. Kommt aber ein Gewitter aus Norden oder Osten, so geht es selten ohne Schaden ab. Das Haus, wo das Gewitter i. J. 1748. einschlug, hatte kein anders hohes Gebäude nach der Seite hin, wo das Gewitter herkam, vor sich als die Markt-Kirche mit ihren beyden hohen Thürmen. Aber das getroffene Haus ist auf 100 Schritte von der Kirche gelegen. Das im J. 1756. getroffene Haus hat einen alten Thurm 30 bis 40 Schritte vor sich. Das letztere i. J. 1768. hat mit andern Häusern gleiche Höhe, und auf etliche 1000 Schritte keinen Thurm um und neben sich.

Kiel.

Der Herr Professor Ackermann versichert in einem eigenhändigen Schreiben an mich vom 16ten Jul. d. J. daß das Gewitter am 2ten Febr. v. J. keinen höhern Gegenstand vor sich gefunden. Das Grosfürstl. Schloß, und das Observatorium daselbst liegen zwar vorwärts nordostlich, und sind hoch, jedoch der Nicolai-Kirch-Thurm ist 40 bis 50 Fuß höher.

Springe.

Als das Gewitter in den Thor-Thurm geschlagen hat, ist auf seiner Richtungs-Linie kein höherer Gegenstand daselbst in der Nähe vorhanden gewesen. Der Baum worin ein Donner-Stral gefahren, steht etwa 200 Ruthen von der Stadt am Fuße eines Berges. Das Gewitter

ter ist über die Stadt hergekommen und zum Berge gezogen. Das Feld, worauf der Blitz eine Korn-Stiege entzündet hat, ist geräumig, es stehn auf 100 Ruthen weit davon erst einige Eich-Bäume, und erst auf 200 Ruthen davon fängt sich der Fuß des Berges an.

Städte und Dörfer in Ebenen.

Bokenem.

Mit Gewißheit kann man versichern, daß das Gewitter in den 3 malen, da es in die Thürme eingeschlagen, keine höhere Gegenstände auf eine Viertelmeile und noch weiter vor sich vorgefunden. Der Kirchthurm ist der höchste auf eine Meile weit. Als es in den Schlangen-Thor-Thurm geschlagen, ist es aus Süd-Westen gekommen, und hat eine Viertelmeile weit keinen höhern Baum oder Gebäude antreffen können. Als es in den Stein-Thor-Thurm geschlagen, ist es aus Nord-Ost gekommen, und hat auf eine Meile weit kein höhers Object finden können. Wo es damals hergekommen, als es im J. 1724 oder 1728 in ein Haus geschlagen, ist unbekannt. Das Haus aber ist hoch gewesen, und hat an der nordlichen Seite auf dem höchsten Platze in der Stadt gestanden. Nach Norden hin liegt ein ebenes flaches Feld, und eine halbe Meile weit ist kein höherer Baum oder Gebäude anzutreffen. Wenn also das Gewitter aus Norden

gekommen ist, so hat es auf eine Stunde Weges kein höhers Object vor sich gefunden. Ist es aber aus Nord-Westen gekommen, so konnte es auf eine Viertelstunde weit keinen höhern Dinge begegnen.

Eckwort.

An der ganzen Südlichen Seite ist auf eine halbe Meile weit kein höhers Object anzutreffen, worüber das Gewitter am 8ten August d. J. zuerst herfahren müssen, als es in den beschriebenen Eichbaum, und von da in das Bauer-Haus einschlug. Der hochadeliche Hof, auf dessen Wohnhause ein Thurm steht, imgleichen die dasige schöne Kirche sind viel höher, und liegen 300 und resp. 380 Schritte nordwärts, allein das Gewitter mußte zuerst über den Baum herziehn.

Als es vor 6 Jahren nahe dabey in ein Haus einschlug, und es abbrennte, kam es aus eben derselben Gegend, und konnte auch keinen höhern Objecte begegnen.

Göttingen.

Der Jacobi-Thurm ist der höchste in der Stadt. Folglich konnte das Gewitter kein höhers Gebäude auf seinem Zuge finden. Der letztere Donnerschlag vom 16ten Jul. 1769 ist in dasigen Unterhaltungen beschrieben. Das Gewitter mußte auf seinem Zuge diesen Thurm zuerst begegnen, auf dessen Richtungslinie steht kein höhers Gebäude. Von den andern beyden weiß man keine Nachricht. Ha-

Hagenburg.

Auf 100 und mehrere Ruthen weit ist weder ein höhers Gebäude noch höherer Baum in der Gegend anzutreffen, wo das Gewitter hergekommen, so am lezt verwichenen 27. Jun. allda eingeschlagen hat.

Hannover.

Von den 4 ersten und 2 leztern Gewittern kann mit Gewißheit gemeldet werden, daß sie keine höhere Gebäude auf ihrer Richtungslinie vor sich gefunden. Von demjenigen, welches i. J. 1762 in das landschaftliche Haus geschlagen, scheint es deswegen zweifelhaft zu seyn, weil man die ersten Spuren davon an der Spize des Frontons der Risalite bemerkt hat, welche niedriger ist als die Spize des Dachs und der hohen Schornsteine. Jedoch weil glaubhafte Augen-Zeugen versichern, daß das Feuer dazumal auf beyden Seiten des Dachs, und auf den nahe dabey auf dem Wall stehenden Baum gefallen, von da ein Feuer-Ball am Walle herunter in den Wasser-Graben gerollt habe, übrigens aber das Gewitter damals aus Nord-Nord-Osten gekommen, wo es keinen höhern Gegenstand angetroffen, so ist höchst wahrscheinlich, daß der Stral zuerst auf einen von den 6 hohen mit Eisen-Bleche wider Wind und Regen gedeckten Schornsteinen gefallen, von da an den Schieffer-Steinen herunter auf die Spize des Frontons gefahren sey, also

daß man die Spuren davon an den Schorn- und Schiefersteinen nicht sehen können. Die Gewitter haben dahero in den gemeldeten Malen keinen höhern Gegenstand auf ihrem Zuge vor sich gefunden, darinn sie schlagen können.

Von den beyden Garten-Häusern vor der Stadt hat man keine Nachricht, wo das Gewitter damals hergekommen sey.

Hildesheim.

Kein einzigs mal hat das Gewitter auf seinem Zuge ein höhers Gebäude angetroffen, worinn es schlagen können.

Landsberg.

Kein einzigs mal hat das Gewitter auf seiner Richtungslinie einen höhern Gegenstand gefunden, dem es sich zuerst nähern können. Der Kirch-Thurm, worinn es zweymal geschlagen, ist der höchste im Dorfe. Das Pfarr-Wittwen-Haus, welches am 8ten Aug. 1765 des Abends um 9 Uhr vom Schlage getroffen wurde, liegt zwischen der Weser und dem Kirch-Thurm, von jeden ohngefähr 80 bis 100 Ruthen entfernt. Das Gewitter kam von Westen über die Weser, und mußte nothwendig zuerst über das Pfarr-Wittwen-Haus ziehn. Merkwürdig ist es, daß es in eben diesem Augenblicke auch zugleich einen Eschen-Baum getroffen hat, und gleich nach dem Schlage ohnweit der Haus-Thüre auf dem auf der Erden liegenden Flachse ein Feuer, wie ein brennend

Licht,

Licht, wahrgenommen, und mit Wasser ausgegossen sey. Der Verfasser dieser Nachricht ist ein Augenzeuge gewesen, und hat alles genau beobachtet.

Bruch bey Nienburg.

Da es alle Jahr Bäume in dieser Waldung trift, so ist zu glauben, daß sie die höchsten Gegenstände gewesen, denen die Gewitter-Wolke begegnet. Das hohe Holz liegt von Nienburg ab in Süden etwas in Westen. Alle schwere Gewitter sind seit 16 Jahren aus Osten etwas Nord-Ost gekommen, und ziehen gerade in Westen etwas in Süden gegen Osten. Mit andern Winden kommen keine Gewitter dahin, und dieses ist die Ursache, daß in Nienburg keine Gewitter eingeschlagen. Als das Gewitter i. J. 1761 in das Forst-Haus einschlug, so hat es auf seiner Directionslinie keinen höhern Gegenstand angetroffen. Auf dem Hause ist ein hoher Schornstein, darinn ist der Donner-Stral zuerst gefahren.

Eine Beschreibung hievon findet man am Ende der Abhandlung.

Rendsburg.

Der Herr Professor Ackermann bezeugt in einem Schreiben an mich, daß er kein höhers Gebäude wisse, worüber das Gewitter im J. 1769, als es den Pfeiler mit der eisernen Bombe auf dem Ravelin getroffen, und einen Ingenieur-Officier zur Erde geworfen, zuerst seinen Zug nehmen müssen.

Stadthagen.

Als der Bliß vor 45 Jahren eine Scheure 3 Jahre hinter einander getroffen, ist das Gewitter alle mal aus einer Gegend gekommen, und damals war daselbst vor der Scheure kein höhers Gebäude.

Stade.

Man hat nicht beobachtet, wo damals die Gewitter hergekommen sind, dahero kann man auch nicht anzeigen, ob sie auf ihrem Zuge einen höhern Gegenstand angetroffen haben. Indessen, da 3 Gewitter in die Thürme daselbst geschlagen haben, so ist wohl gewiß, daß diese keinem höhern Gebäude begegnet sind.

Zelle.

Das im J. 1766 vom Blitze getroffene Haus und seine beyden Schornsteine, wovon der eine zuerst vom Blitze berührt worden, ist höher als die nebenstehende Häuser, und deren ihre eiserne Spitzen. Die Beschreibung davon ließt man in den Studtgarder Oeconomisch Physicalischen Auszügen B. 9. St. 2. S. 188, und es liegt auf der Directionslinie des Gewitters gar kein anders höheres Gebäude oder Thurm auf einige 100 Ruthen weit. Bey dem zweyten Donner-Strale hat man nicht bemerkt, woher das Gewitter gekommen sey. Weil die 4 übrigen in die Vorstädte geschlagen, die Stadt in einer großen Ebene liegt, und man bey Wien ebenfalls angemerket

hat,

hat, daß es am mehresten in die Vorstädte schlägt, so ist nichts gewissers, als daß die Gewitter nicht über die Stadt gekommen sind.

§. 39.

Anmerkungen über diese Nachrichten von eingeschlagenen Gewittern.

Ich kann mit Grunde der Wahrheit versichern, daß ich diese Nachrichten getreulich, so wie ich sie erhalten, bekannt gemacht, und daß ich keine mehrere, als diese bekommen habe, ohngeachtet ich ausser diesen annoch an einige Bekannte in 4 andere Städte geschrieben habe. Die Urschriften der Briefe kann ich einen jeden, welcher es verlangt, vorzeigen.

Diese Erfahrungen stimmen so genau mit meinen Grund-Sätzen überein, daß man sie für bloße Folgerungen, so daraus gezogen wären, ansehn sollte. Insonderheit leuchtet hieraus die große Verschiedenheit in den Würkungen der Gewitter hervor, welche aus der Lage der Oerter entstehn, ob sie in der Ebene, oder in Gebürgen und wie? ob sie nahe oder etwas fern von Gebürgen liegen. Man kann daraus die Anmerkungen ziehn.

1. Liegen große Städte in weiten Ebenen, so wird es wie in der Stadt Zelle und Hannover, in die Vorstädte, Garten-Häuser, und Häuser am Walle am häufigsten einschlagen. Hiebey muß ich bemerklich machen, daß Zelle in einer

brei-

breitern und gleichern Ebene liegt, als Hannover welches eine halbe Stunde weit an der westlichen Seite Anhöhen, und an der Nord- und Östlichen Seite Waldungen hat.

2. Liegen sie mitten und nahe an den Gebürgen, wie Goslar, Einbeck, und Blankenburg, so wird es vielleicht mehr in Häuser, Bäume, und niedrige Stellen als in Thürme einschlagen. *)

3. Liegen sie nur an der Seite eines Gebürges, und sind die übrigen etwas weiter davon entfernt, oder hat sie an der einen Seite eine Holzung, wo der Zug der Luft und die Gewitter am häufigsten herkommt, wie Blankenburg, Clötze, und Nienburg, so wird es am seltensten in die Stadt und am häufigsten in die Gebürge und Holzungen einschlagen. Ich werde dieses im folgenden §. weiter ausführen, da ich die Einwendungen so dagegen gemacht werden können, widerlege.

Es sind in allen 57 Donnerschläge, welche hier gemeldet werden, darunter sind 11, wovon man gar nicht weiß, wo das Gewitter damals her-

gekom-

*) Ich schreibe vielleicht, denn es ist noch nicht ausser allen Zweyfel gesetzt, und in keiner einzigen Nachricht für gewiß gemeldet, daß die Gewitter an diesen dreyen Oertern, als sie in Häuser eingeschlagen, auf ihren Zuge 100 Schritte vorher ein höhers Haus angetroffen.

gekommen sey, und ob es über höhere herfahren müssen, nehmlich zu Einbeck 1, Springe 2, Göttingen 2, Hannover 2, Landsberg 1, Stade 2, Zelle 1. Nur 3 sind darunter, wovon es ungewiß ist, ob auf ihrer Directions-Linie ein höhers Gebäude nahe vor dem getroffenen ihnen entgegen gestanden, nehmlich 1 zu Rewiz, 1 zu Einbeck 1 zu Hannover. Die Nachricht von demjenigen, welcher zu Hannover in das Landschaftliche Haus eingeschlagen, gehört zwar nicht eigentlich unter die ungewissen, wie ich im vorhergehenden dargethan. Allein da ich ihn nicht unter die gewissen rechnen kann, so mag er unter jene bleiben. Von den übrigen beyden werde ich im folgenden §. handeln. Es sind also nach jener ihren Abzuge 43 Donnerschläge, wovon es gewiß ist, daß sie auf der Richtungs-Linie der Gewitter keinen höhern Gegenstand in solcher Nähe angetroffen, und keine einzige Nachricht beweist das Gegentheil. Ich habe aber hierunter diejenigen, so in hohe Thürme eingeschlagen mit gerechnet, wenn schon nicht ausdrücklich dabey gemeldet ist, daß er in der Richtungs-Linie des Gewitters der höchste Gegenstand gewesen. Erwegt man nun, was die Nachricht von Nienburger-Bruche, und den bey Clötze mit Eich-Bäumen bewachsenen Höhen ingleichen von den Anhöhen und Bäumen bey Hagenburg meldet, daß die Gewitter allda jährlich einschlagen, und

in

in der Nähe keine höhere Gegenstände finden, so kann man 50 Donnerschläge wenigstens rechnen, womit der vorangeführte Satz erwiesen ist, ohne diejenigen, welche aus den bereits gedruckten Schriften angeführt habe, mit zu rechnen. Nachdem ich im Jahr 1769. und 1770. zu wiederhohlten malen das Publicum in den Hannöverischen Magazine öffentlich ersucht habe, daß man in den Zeitungen melden mögte, wenn etwa ein Donnerschlag vorfiele, welcher den Gegensatz bekräfftigte, so ist nicht allein keine Nachricht davon seit diesen $2\frac{1}{2}$ Jahren bekannt gemacht, sondern es ist vielmehr jährlich oftmals gemeldet, daß der Bliz in Thürme, folglich in die höchsten Objecte geschlagen. Besonders aber habe ich seit dieser Zeit die Versicherungen von 5 Oertern, aus Kiel, Rendsburg, Hagenburg, Stadthagen, und Eckwort vorangeführter maßen erhalten, daß die Donner-Wetter auf 100 Ruthen weit kein höheres Object vor sich gefunden, als dasjenige worin sie geschlagen. Hierdurch erhält der vorher erwiesene Satz einen so hohen Grad der Wahrscheinlichkeit, daß sie der Gewißheit gleich kommt. Damit jedoch alle Zweifel hierüber völlig wegfallen, so bitte ich nochmals meine Leser, daß sie beobachten, ob etwa jemals ein Beyspiel von dem Gegensatze ihnen vorkomme, und solches alsdenn in den öffentlichen Zeitungen bekannt machen. Nur diese

Vor-

Vorsicht ist dabey nöthig, daß man die Gegenstände, so vom Blitze getroffen sind, genau besichtige und untersuche. Wenn es irgendwo in ein niedriges Gebäude nicht weit vom höhern eingeschlagen hat und man an den höhern keine Spur des Donnerschlages bemerkt, so darf man deswegen nicht gleich schließen, das höhere Object sey nicht getroffen, wofern es man nicht in der Höhe aufs genaueste besichtigt hat. Denn der Blitz kann an einem Gebäude herunter fahren, ohne einige Spuren daran zu hinterlassen, wovon die vorangeführten Beyspiele aus Hannover im Hannöverischen Magazine, imgleichen der Donner-Schlag zu Kiel in des Herrn Professors Ackermann Beschreibung zeugen. Ferner kann er von einem Gebäude aufs andere schießen, wie die Erfahrung an dem Stein-Thor-Thurme zu Bokenem und zu Knistnigs Gute und Osterwöhla in Schweden, laut Abh. der Königl. Schwedischen Gesellschaft B. II. S. 119. 128. und vorzüglich der am 8ten Aug. d. J. zu Ekwort eingeschlagene Donner-Stral bestättigt. Ich kann nicht umhin, einen Umstand von diesem letztern anzuführen, welcher die Sache ungemein erleutert. Als ich die erste Nachricht davon vor 14 Tagen hier zu Hannover erhielt, so wurde mir dabey gesagt, das vom Blitze getroffene Haus wäre zwar viel niedriger, als der Adeliche Hof und die schöne Kirche daselbst, welche einige 100

Schrit-

Schritte davon entfernt lägen, jedoch das Gewitter hätte auf seiner Directionslinie das Haus zuerst paßiren müssen. Gleichwohl wurde es zweyfelhaft gelassen, ob auch an dem sehr nahe vor selbigen Hause stehenden Eichbaume einige Merkmale eines herunter geschlagenen Strals sich zeigten, oder ob diese sich nur an der Wand des Hauses fänden. Es würde nöthig seyn, daß ich das Haus und den Baum noch einmal besichtigen ließe, weil man dazumal auf dem Baum selbst nicht gestiegen wäre, Ich wunderte mich, daß diese vor dem Abdrucke dieser Schrift letzt erhaltene Nachricht die einzige sey, welche meinen Hauptsatz widerlegte, und daß ich nach so vielen andern Erfahrungen diese zuerst und zuletzt vernahm. Als ich dahero um eine genaue Besichtigung des Baumes in der Höhe, und des Hauses am Dache und am Giebel bath, so sind beyde in Gegenwart des Herrn Cammerhern von Hammerstein von dem Herrn Doctor Sievers und Herrn Gerichtshalter Hübner aus Peina mit Zuziehung eines Zimmermanns am 8ten Sept. d. J. mit vielen Fleiße untersucht worden. Der Herr Doctor Sievers ist selbst in den Baum gestiegen, und hat die von dem Zimmermanne angezeigte Streife 24 Fuß hoch von der Erde an dem Baume in Augenschein genommen. Dieses hat mich völlig beruhigt, und in meiner Meinung bestärkt.

§. 40.

Einem Einwurfe darwider wird begegnet.

Der Herr Hofrath Unger hat schon vor mich, ohne mein Wissen den Einfall gehabt, daß ein Gewitter allemal in dem ihm nächsten und höchsten Gegenstand schlagen müßte. Da ich allerhand Nachrichten von eingeschlagenen Gewittern aufgesucht, so habe allererst bey Ausarbeitung der jetzigen Abhandlung dessen Gedanken davon in den Hannövr. nützl. Sammlungen v. J. 1758. S. 818. und 822. bey Beschreibung des Einbeckischen damaligen Donner-Strals gefunden. Er meynt aber, daß man sich darinn irre, verwirft ihn, weil er ihn mit keinen Erfahrungen bestärken kann, und macht sich dawider folgenden Einwurf.

Es sey nicht genug, daß eine Donner-Wolke einem Körper näher als dem andern sey, wenn sie jenen eher als diesen treffen soll, sondern sie müsse auch nach Proportion der Entfernung, und der anziehenden Kraft eines jeden Körpers genugsam elektrisirt seyn, sonst gienge sie solchen, ohne zu schlagen, vorüber.

Wegen dieser Ursache meynt er, könne man nicht behaupten, daß ein Gewitter in das erste höchste Object einschlüge. Nun ist freylich nothwendig, daß die Wolke den gehörigen Grad der Elektricität erreicht haben müsse, sonst kann sie unmöglich Feuer geben. Allein es ist hierbey ein Unterscheid zu machen, ob sie in freyer

Luft fortzieht, oder ob sie ein Hinderniß findet, wodurch sie aufgehalten wird, und entweder an ein Gebürge stoßt, oder ihm ein anders Gewitter entgegen kommt. Im erstern Falle, wenn es in freyer Luft fortgeht, so ist zu erwegen, was ich §. 20. angeführt, daß die Gewitter-Wolken elektrisirt werden, ehe sie den Gegenständen auf der Erden zu nahe kommen, und §. 9. daß sie wenigstens 100 oder einige 100 Ruthen lang, und unten flach sind. Man stelle sich also einen Thurm von 150 Fuß hoch, und eine Stange 20 Fuß hoch in einer platten Ebene vor, welche 100 Ruthen von einander entfernt sind, über welche das Gewitter herfahren muß. Senkt es sich in freyer Luft schräge nieder, und hat den gehörigen Grad der Elektricität annoch nicht erhalten, als dessen Vordertheil sich dem Thurm genähert hat, so wird es zwar selbigen vorbey schräge auf die Stange zu gehen. Bekommt es aber während dieses Zuges den gehörigen Grad der Elektricität, daß dessen Vordertheil wenn er die Stange berührte, Feuer geben müßte, so wird dessen Hintertheil den nehmlichen Grad der Elektricität erhalten haben, folglich da es über den Thurme noch schwebt, und zu ihm näher herunter kommt, so wird es in selbigen zuerst schlagen, oder es wird den Pfahl und den Thurm zugleich treffen. Geht es aber nicht so schräge sondern horizontal fort, so wird es den Pfahl ganz übergehn.

Ausser

Außer dem ist die Weite von 100 Ruthen, und der Zeitraum, binnen welchen die Gewitter-Wolke fortschwimmt, viel zu kurz, als daß sie binnen solcher Zeit einen Grad der Elektricität erhalten könnte, welchen sie vorhin noch nicht gehabt. Hingegen wenn ein Gewitter Wiederstand entweder an Gebürgen, oder an einem ihm entgegen kommenden Gewitter findet, so befindet es sich alsdenn in einer ganz andern Lage. Alsdenn wird es immer schwerer und verdickter, wenn seine hintern Theile immer näher auf die fordersten getrieben werden, und diese nicht weiter kommen können. Nothwendig muß es sich senkrecht alsdenn niederlassen. Kommt es nun einem hohen Thurme nahe, und hat den gehörigen Grad der Elektricität noch nicht erreicht, so wird es ihn, ohne Feuer zugeben, umfassen und gleichsam in seinen Busen einnehmen. Erhält es während dessen, da es nicht weiter fortkommen kann, und sich langsam und allmählig senkrecht auf die untern Gebäude herabläßt den rechten Grad der Elektricität, so haben die Thürme oder höhern Gebäude, welche es umgiebt, den nehmlichen Grad der Elektricität erhalten, und es kann auf selbige nicht mehr, sondern muß auf die niedrigen Gebäude, denen es näher kommt, schlagen. Hierinn besteht die Ursache, warum es laut der Eisenbergischen Chronick, wie vorher angeführt ist, niemals in einen Thurm ge-

schlagen. *) Hierinn besteht die Ursache, warum auch zu Einbeck und Blankenburg in 20 Jahren kein Thurm, sondern Häuser, zu Goslar nur einmal ein Thurm und 3 mal Häuser, zu Springe niedrige Oerter getroffen sind. Stossen 2 Gewitter gegen einander, so kann es sich zutragen, daß in einem einzigen Schlage das eine Gewitter, welches niedrig steht, in niedrige Stellen, und das höhere in höhere Gegenstände schläget. Vorzüglich aber lassen sich aus meiner Theorie diejenigen Donnerschläge sehr füglich erklären, welche in einem einzigen Augenblick verschiedene von einander weit entfernte Gegenstände zugleich treffen, und diese dienen zu deren mehrerer Bestärkung. Z. B. wenn vorher beschriebener maßen zu Rewitz 5 Kühe, jede 10 Schritte von einander, und einen Eichbaum 200 Schritte von jenen; wenn zu Landsberg das Pfarr-Wittwen Haus und ein Baum, wenn zu Zelle das Marquardische Haus und eine Korn Stiege im Felde, wenn daselbst zu einer andern Zeit das Stechinellische Haus und ein Lindenbaum am Walle in einem Augenblicke, wenn nach dem Zeugnisse des Livius

*) Jedoch weder diese Chronick, noch irgend eine Nachricht von Blankenburg, Einbeck und Springe meldet mit Zuverläßigkeit, daß auf 100 Schritte vor dem vom Gewitter getroffenen Hause ein höhers Gebäude gestanden, worüber das Gewitter zuerst herfahren müssen.

Livius die hohen Mauren der Italienischen Städte an vielen Stellen zugleich getroffen sind. Ein ähnliches und sehr merkwürdiges Beyspiel davon, ist zu Southmolton in Engsland im J. 1752 vorgefallen. Der Blitz traf den Thurm und die Kirche zu Southmolton, 2 Englische Meilen davon, nach Süd-Westen hin, eine Eiche, und unter selbiger 2 Stück Horn-Vieh, nicht weniger 2 Meilen davon, nach Süd-Osten hin, 3 auf der Erde liegende Schaafe, und hat 5 bis 6 Schritte davon ein Loch in die Erde geschlagen. Die Kirche hat also in der Mitte gestanden, das Gewitter ist wenigstens 4 Englische Meilen groß gewesen, hat sich schräge nieder gelassen, zuerst obwohl in einem Schlage das Loch in die platte Erde, zugleich 5 Schritte davon die an der Erde liegenden Schaafe, viel weiter hinaus die Kirche, und hinten in einer Linie die hohe Eiche auf einem Berge getroffen. *).

Hiebey beziehe ich mich zugleich auf meine Anmerkung im §. 39. daß es ungewiß ist, ob derjenige Donnerschlag zu Einbeck im J. 1758, welcher den Herrn Hofrath Unger bewogen hat, diese Meynung zu verwerfen, nicht würklich den höchsten Gegenstand auf seiner Richtungslinie an dem getroffenen Hause gefunden hat. Ueberhaupt, da diese Wahrheit durch so viele

*) Philosoph. Transact. Vol. XLVII. p. 332.

Erfahrungen bestättigt ist, so kann sie durch keine bloße Hypothesen, Muthmaßungen und wahrscheinliche Schlüsse entkräftet werden.

Cap. V.

Wie weit die Gewitter sich erstrecken, und entladen, und an welchen Cörpern der Donner-Stral vorzüglich herunter fährt.

Nachdem ich in den vorhergehenden Capiteln lauter solche Sätze vorgetragen habe, welche ich durch Erfahrungen erwiesen, so werde ich nunmehr in diesen Capitel daraus einige Folgen herleiten.

§. 41.

Die Gewitter entladen sich durch den Blitz wenigstens auf 100 Ruthen weit.

Durch das entladen verstehe ich, wenn das Gleichgewicht oder Ebenmaße der Elektricität in der Luft wieder hergestellt wird, also, daß es auf 100 Ruthen weit nicht wieder einschlägt. Dieser Satz ist durch den vorhergehenden §. 39. schon erwiesen, und fließt als eine unmittelbare Folge daraus. Hätten sich die Gewitter durch die Donner-Schläge nicht

auf 100 Ruthen weit entladen, so würden diejenigen drey, welche zu Hannover in das Landschaftliche, Albertische und ehemals Kortumsche Haus geschlagen, im gleichen diejenigen, welche zu Eckwort und Landesberg in Bauer-Häuser geschlagen, und andere, welche im §. 37. 38. 39. beschrieben sind, ohnfehlbar die ihnen auf ihren Zuge hernach vorkommenden höhern Thürme und Gebäude auch wieder getroffen haben. Keine einzige Nachricht aber meldet, daß die Donner-Wolke bald hernach auf 100 Ruthen weit wiederum jemals eingeschlagen hatten. Auch die gedruckten Nachrichten im §. 38. enthalten nichts davon, und ich kann mich nicht erinnern gelesen oder gehört zu haben, daß 2 dergleichen Donnerschläge in einer so kurzen Entfernung bald hintereinander auf 2 verschiedene Gegenstände eingeschlagen hätten. Es sind wohl Nachrichten vorhanden, daß ein einziger Schlag auf einmal verschiedene Gegenstände getroffen, diese habe ich im vorhergehenden selbst mit angeführt, und die Ursache davon angezeigt. *) Man hat auch Beyspiele, daß das Gewitter in einen einzigen Gegenstand einige mal hinter einander geschlagen, nicht aber daß es verschiedene Stellen bald hintereinander getroffen. Eine einzige Stelle wird alsdenn einige mal hintereinander getroffen, wenn ein starker Wind-

*) Z. B. der Donnerschlag zu Southmolton, zu Rewitz, zu Landsberg, und 2 zu Zelle.

Sturm ist. Dieses eben bestärkt meinen Grund-Satz und muß nothwendig geschehn, weil nichts höhers sich vor selbigen befindet. Also meldet Nollet in in seiner Vergleichung der Würkungen der Elektricität S. 80. daß ein Donnerschlag in einer Zeit von 20 bis 25 Minuten die Kirche und Abtey zu Hamm im J. 1760 3 mal hinter einander getroffen, und damals der Wind sehr heftig gewehet. Ingleichen findet sich in den Hannöverischen Beyträgen zum Nutzen und Vergnügen vom J. 1760 S. 1531. daß es zu Hannover zweymal kurz hinter einander in den Markt-Kirchen-Thurm eingeschlagen, und damals 4 Donner-Schläge überhaupt in kurzer Zeit erfolgt sind. Dabey wird gemeldet, daß ein starker Wind-Sturm gewesen. Entladet sich also eine Gewitter-Wolke auf 100 Ruthen, so ist leicht zu begreifen, daß in einer Zeit von wenigen Minuten eine Strecke Wolken von 100 Ruthen lang wieder durch den starken Wind-Sturm von neuen herbey getrieben werden, und an die nämliche Stelle einschlagen kann. Jedoch wird man alsdenn bemerken, daß ein solcher Donnerschlag, welcher kurz hinter den andern folgt, keine so gewaltige Wirkungen hinterläßt als ein anderer. Es kommt also auch hierinn die natürliche Elektricität mit der künstlichen überein. Hingegen wird man nie hören, wenn das Gewitter an einem Orte eingeschlagen, daß

es bald hernach 50 Ruthen weit davon eine niedrigere Stelle getroffen hat. Nur dieses allein würde demjenigen zuwider streiten, was im vorigen Capitel erwiesen ist.

§. 42.

Hieraus folgt weiter, wenn man eine so hohe Stange aufstellt, daß das Gewitter ihr zu nahe kommen kann, so wird dieses auf 100 Ruthen weit entladen werden können.

§. 43.

Die niedrigen Oerter, wenn sie auf 50 bis 100 Ruthen von den höhern entfernt stehn, sind vor dem Einschlagen der Donner-Wetter sicher, wofern nicht zwey Gewitter gegen einander stossen.

Dieser Satz fließt aus dem vorhergehenden. Wenn eine Donner-Wolke auf 100 Ruthen weit sich entladen hat, und nicht wieder einschlägt, so müssen nothwendig diejenigen Cörper, welche in diesen Raume liegen, vor dem Blitze sicher seyn. Folglich kann man nach diesem Satze bestimmen, was für Häuser in einer Stadt vor dem Einschlagen sicher sind, das Gewitter mag kommen, woher es will; nämlich wenn eines auf allen 4 Seiten mit höhern Häusern umgeben, und etwa 50 Schritte von den höhern entfernt ist. Liegt es gar zu nahe, so ist es nicht genugsam sicher, weil der

Stral oftmals in ein Haus hinein und von da in ein anders fähret, oder das Feuer sich auf 2 Häuser ausbreitet. Stoßen aber 2 Gewitter gegen einander, oder liegt ein Berg nahe bey der Stadt, so sind nur die niedrigsten Häuser sicher.

§. 44.

Die Donner-Wetter erstrecken sich oft auf viele Meilen weit.

Dieses ist so bekannt, daß es unnöthig ist, Beweise davon beyzubringen. Die Historie meldet, daß im J. 1674 im Monat Julius fast in ganz Europa sehr starke Gewitter gewesen, so wie in diesem Jahre der grösseste Theil davon im März mit Schnee bedeckt wurde. Es wird ferner mit dem im vorhergehenden schon angeführten Beyspiele aus Bretagne bestättigt, da ein einzigs Gewitter in einer Nacht 24 Kirchen getroffen hat.

§. 45.

Dahero wird es unthunlich seyn, sie auf so Meilen Weges, durch aufzurichtende Stangen, fliegende Drachen, und Schiessen einer Kugel-Büchse zu entladen.

§. 46.

Die Donner-Stralen heben die Hagel-Wetter nicht auf und schwächen dieselben nicht.

Die

Die fast jährliche Erfahrung bestättigt es, daß Hagel-Wetter mit häufigen Donner-Schlägen vergesellschaftet sind. Ohngeachtet der entstandenen Blitze hagelt es oftmals ohne aufhören einige Meilen fort.

§. 47.

Weil aufgerichtete eiserne Stangen die Donner-Stralen nur veranlassen, diese aber kein Hagel-Wetter schwächen oder gar aufheben, so kann man sich diese Würkungen von den eisernen Stangen auch nicht versprechen.

Dieser Satz folgt unmittelbar aus dem vorhergehenden.

§. 48.

Die gehäufte positive und weggetriebene Elektricität aus den Gewitter-Wolken ist keine Ursache des Hagels.

Das Ebenmaaß der Elektricität wird durch einen Donnerschlag auf 100 Ruthen weit wenigstens wieder hergestellt. Die nächste Ursache des Donnerschlages, nämlich das Uebermaaß der Elektricität, wird also dadurch gehoben. Wäre nun diese auch die Ursache von dem Hagel, so müßte es auch nach deren Aufhebung auf einige 100 Ruthen weit nicht wiederum hageln. Allein diesen widerspricht die Erfahrung.

§. 49.

§. 49.

Blos die runde Gestalt des Hagels ist so, wie die Ungleichheit der Elektricität in den Wolken eine Mitwirkung der wirbelhaften Bewegung in der Luft.

Im §. 12. habe ich dargethan, daß die wirbelhafte Bewegung in der Luft eine Ursache der Gewitter d. i. der Ungleichheit der Elektricität in den Wolken sey. Weil Blitz und Hagel mit einander verbunden sind, so kann die runde Gestalt des Hagels so wie die Ungleichheit der Elektricität oder das Gewitter eine Mitwürkung der wirbelhaften Bewegung der Luft seyn, und man darf nicht deswegen eine Mitwürkung für die Ursache einer andern Mitwürkung ansehn.

Gleichwohl unterstehe ich mich nicht, das eine oder andere hievon zuverläßig zu behaupten, sondern ich bekenne, daß ich hierüber in völliger Ungewißheit und Zweifel stehe. Es kann seyn, daß, so wie die Wirbel in der Luft, die Elektricität den Hagel seine runde Gestalt giebt. Aber es kann, wie gesagt, auch nicht seyn. Weil nach dem Donnern und Blitzen das Hagelwetter nicht aufhört, ohngeachtet dadurch das Ebenmaaß der Elektricität wieder hergestellt ist, so hält mich dieses ab, die Elektricität für eine Ursache der Hagelwetter zu halten.

§. 50.

Der Donner-Stral fährt vorzüglich am Metall heraus.

Dieser Satz ist bereits in so vielen andern Schriften erwiesen, daß es überflüßig ist, ein mehrers davon beyzubringen. Ja ich glaube, daß nicht leicht ein Donnerschlag vorfallen wird, wobey man es nicht bemerken könnte.

§. 51.

Es ist aber nicht völlig gewiß, ob er allemal daran herausfahren werde.

1) Der Donner-Stral am 31ten May 1769, welcher zu Hannover in ein Haus gefahren, beweist das Widerspiel. Der Stral hat einen eisernen Drath, woran er anfänglich herausgeschossen, zweymal verlassen, und beym letzten male ist er nicht in das nahe Fenster-Bley, und an die nahe eiserne Dach-Renn, sondern in ein entferntes Tannen-Brett gefahren *). Mehrere Beyspiele davon findet man im Hannövr. Magazin 1769.

2) Zu Philadelphia schlug der Bliz sowohl an der Stange, als am Hause des Herrn Mayne, herunter. Siehe die neuesten Experiments and Observat. on Electricity des Herrn Franklin.

§. 52.

*) Hannövr. Magazin 1769. St. 71.

§. 52.

Der Bliß schlägt auch an andern isolirten Cörpern leicht herunter, und verläßt sie ungerne. Jedoch das Metall behält den Vorzug.

Im §. 29 habe ich angezeigt, daß die Elektrische Materie aus den Wolken sich auf andere Cörper ergießt, und an selbigen herunter in die Erde fährt. Nun ist zwar dieses mit dem Herunterschiessen des Blitzes nicht völlig einerley. Allein, wenn sie daran ohne Entzündung herunter fährt, so muß sie auch mit Entzündung daran schießen. Es bestättigt die Erfahrung, daß der Bliß an einem hanfenen Stricke so gut als an eisernen Ketten herunterschießt.

1) Man findet davon eine Nachricht aus Paderborn vom J. 1414 im April vom Gobelino Persona, welche sehr umständlich ist. *)

**) 2) Man hat davon ein Beyspiel des Glöckners in der Collegiat-Kirche zu Pithiviers in Frankreich i. J. 1747. Er hielt den

Strick

*) Gobelin. Person. Cosmodr. aet. VI. c. 93. *apud Meibom. scripi. Germ. Tom. I. p. 337.* fulmen trahentes funes campanarum sine læsione notobili in terram dejicit.

**) Im J. 1768 im Monat May hat das Gewitter an einem Orte in der Dauphine zwey junge Leute, welche zur Zeit des Gewitters die Glocken zogen, getödtet, und 9 andere verwundet. Altonaer gelehrter Mercur. 1769. St. 30. p. 234.

Strick annoch in der Hand, war Sinnenlos, und, und da er sich wieder erholte, klagte er über eine allgemeine Erschütterung, und große Schmerzen in den Gliedern. *).

3) Zu Hannover ist der Blitz im J. 1760 den 20ten Novembr. an einem langen hanfenen Stricke herunter gefahren. **)

4) Laut einer geschriebenen Nachricht eines werthen Freundes, hat solcher eine hölzerne Stange oder Spitze auf einem Hause zu Harburg i. J. 1752. getroffen und daran herunter geschossen.

5) In des Hans von Gleichenstein seiner historischen Beschreibung von der Stadt Bürgel findet sich die die vorangeführte Nachricht, daß einem Bauren die Linie aus der Hand geschmissen sey, womit er die Ochsen am Pfluge gehalten.

6) Der Kirch-Thurm zu Neu-Burg in Neu-England hatte eine hölzerne Spitze 70 Fuß lang über den Glocken-Stuhl. Diesen traf der Blitz i. J. 1755. fuhr daran herunter, zerschlitterte sie und zerstreuete die Stücke. ***)

7)

*) Histoire de l'Academie des sciences 1744. p. 513.

**) Hannövrische Beyträge zum Nutzen und Vergnügen J. 1760. S. 1731.

***) Philosoph. Transact. Vol. XLIX. p. 307.

7) Was soll ich endlich von den Masten auf den Schiffen und unzähligen andern Bäumen sagen, woran der Bliz herunter schlägt.

8) Jedoch der Donner-Stral zu Eckwort, den ich vorher beschrieben, und welcher 18 Fuß von der Erde ab, den Baum verlassen, und an der Wand des Bauer-Hauses herunter gefahren ist, beweiset, daß er von den Bäumen wohl abzuspringen pflege. Nun habe ich zwar im vorhergehenden §. die Beyspiele angeführt, daß der Stral einen Zug Drath und Stange verlassen, und der Vorfall zu Bokenem gehört auch dahin, welcher im Jahr 1763. von dem Stein-Thor-Thurme und von dessen auf dem Dache angenagelten Schiefern in ein anders Haus gesprungen ist. Allein diese Beyspiele sind seltener und aus Schweden sind die beyden schon angeführten Beyspiele gemeldet, da der Stral von einem Hause in das andere einige Schritt weit gegen über stehende Haus gefahren ist. Man findet jedoch kein Beyspiel, daß ein Stral über 30 Schritte davon zur Seite abgesprungen sey, mithin ist man so weit sicher dabey.

§. 53.

Eine eiserne Stange, so bey einem Hause errichtet und einige Fuß höher ist, fängt den Bliz auf, nicht so wohl, weil sie von Eisen, sondern weil sie höher als das Haus ist.

Dieses

Dieses fließt unmittelbar aus dem vorhergehenden Satze. Weil die eiserne Spitzen ein Gewitter nicht entkräfften, oder seine Elektricität nicht abzapfen, ein Donner-Stral aber den höchsten Theil von einem Körper zuerst trifft, so muß nothwendig in der Höhe der Stange die Ursache zu suchen seyn, warum selbige getroffen worden.

§. 54

Eine glatte hölzerne Stange, so einige Fuß höher nahe bey einem Hause errichtet ist, wird den Donner-Stral von dem Hause ableiten, jedoch unsicherer als eine eiserne.

Dieses fließt ebenfalls unmittelbar aus dem vorher erwiesenen Sätzen. Weil aber der Bliz dem Metalle einen Vorzug giebt, und an eisernen Stangen nicht mit vollkommener Sicherheit herunter schießt, so geschieht es bey den hölzernen noch weniger. Ueberhaupt aber, wenn man die hinterlassenen Merkmale der Donner-Strale mit Aufmerksamkeit untersucht, so wird man befinden, daß sie an glatten und isolirten Cörpern, woran sie keine Hinderniß oder remoram findet, sehr gerne herunter schiessen.

An hanfenen Seilen, an grünen und trockenen Holze fahren sie, wenn es perpendiculär steht, dem Faden nach in die Länge ganz herunter splittern es gemeiniglich, und zünden

es nicht. Sie zünden es nur alsdenn, wenn sie quer durch die Mitte eines Brettes, wie eine Flinten-Kugel schiessen, oder beym Anfange zuerst darauf stoßen. An glatten Eisen, welches sie nicht splittern können, schiessen sie, so lange ihnen auf ihrer Bahn nichts entgegen steht, frey herunter, ohne etwas daran zu versehren. Stehn ihnen aber Knöpfe oder Hakens daran im Wege, so halten sie sich dabey auf, schmelzen allda, oder springen wohl gar zur Seiten. Man wird gemeiniglich bemerken, daß sie am Anfange des Metalls, wo sie zuerst darauf stossen, und am Ende desselben, schmelzen. Franklin hat dahero in seinen neuesten Experiments and Obſervations on Electricity sehr wohl erinnert, daß man die Stangen, welche man bey den Häusern zu Ableitern gebrauchen will, so viel möglich, glatt und ohne Höckel machen lassen müsse. Es hat aber schon vor ihm der Herr Hofrath Kästner zu Göttingen im Hamburger Magazin die Anmerkung gemacht, daß der Donner-Stral sich an den Hökeln und Knöpfen des Metalls aufhalte, und daselbst schmelze. Sonst kann ich dem Herrn Franklin darinn nicht beystimmen, wenn er i. a. O. die Ursache, warum der Bliß das Holz splittert, darinn sucht, weil er das darinn befindliche Wasser verpuffe. Man wird tausend Beyspiele finden, daß sie die grünesten nassesten Bäume gar nicht splittern, und nur

die

die Rinde abschälen, hingegen die trockensten tannenen Ständer in den Gebäuden, darinn kein tropfen Wasser befindlich ist, in 100 Splittern zersprengen, wovon unter andern der Donnerschlag am 31ten May 1769. in den Albertischen Hause zeuget.

Bey dieser Gelegenheit kann ich nicht umhin, annoch etwas von den Würkungen der Donner-Strale anzuführen. Bishero hat man ihnen insgemein nur eine dreyfache Würkung zugeschrieben, daß sie nämlich zünden, schmelzen, oder zerschmettern. Allein sie stossen und werfen auch oft die Dinge, welche sie antreffen, zur Seiten, ohne sie zu beschädigen. Also hat der Donner-Stral im Bruche bey Nienburg am 1sten Jun. 1761. laut der hier angehängten Beschreibung zwey dicht an einander gebauete Häuser von einander gestossen, ohne sie allda zu beschädigen. Zu Rendsburg hat er im J. 1769. vorerzählter maßen einen Ingenieur-Officier und Sergeanten 2 Schritte weit fort gestossen, zu Ekwort im Hildesheimischen hat er ein Kind von drittehalb Jahren 2 Schritte weit fort geworfen, ohne es zu beschädigen. Es stimmt also die Gewitter-Electricität mit der künstlichen auch in diesem Stücke überein.

§. 55.

Die eisernen Stangen, wenn sie einige Fuß höher über ein Wohngebäude, oder dicht neben solches, von gleicher Höhe errichtet werden, sind undienliche Ableiter der Donner-Stralen.

Sind sie dem Gebäude gleich, oder nur einige Zoll höher, so kann nach meiner Theorie der Stral zugleich auch den Schornstein oder das Dach des Hauses treffen. Weil dieses allda keinen Ableiter hat, so wird ein Theil des Strals das Haus zugleich beschädigen, und der andere an der Stange herunterfahren. dieses bestättigt die Erfahrung, an dem Beyspiele des Herrn Mayne, so Herr Franklin in seinen neuesten Experiments and Observations anführt.

Sind sie aber einige Fuß, 6 bis 10 Fuß höher, so verursachen sie einen Stral §. 40. welcher nicht entstanden seyn würde, wofern sie nicht so hoch über das Haus hervorgeragt hätte §. 53. Nun ist man nicht gesichert, ob der Stral jedesmal daran herunter fahren werde §. 51. Wenn also die Stange den Donner-Stral 100 mal verursacht, 99 mal ableitet, und 1 mal zur Seiten ins Haus schiessen läßt, so ist die Gefahr größer als die Sicherheit, und jene verhält sich zu dieser, wie 100 zu 99. Leitet sie auch den veranlasseten Stral ab, so verursacht man sich dennoch ein unangenehmes

nehmes Schrecken durch den Knall, und die an der Wand stehende Personen bekommen starke Erschütterungen, wovon man hätte befreyet bleiben können, wenn man das Gewitter stillschweigend hätte über das Haus ziehen lassen. Dieses beweiset die Erfahrung, an dem Beyspiele des Schreibers des Herrn West zu Philadelphia. *)

Cap. VI.

Auflösung einiger Aufgaben.

§. 56.

Zergliederung der Aufgabe der Churfürstl. Academie der der Wissenschaften zu München.

Die Aufgabe der Churfürstlichen Academie für dieses 1770te Jahr besteht darinn, ob? nnd was für Mittel es gebe, die Gewitter zu zertheilen? und eine Gegend für Schauer und Hagel zu bewahren? Vermöge der in den Göttingischen Anzeigen von gemeinnützigen Sachen 1769 St. 93 S. 744. davon eingerückten Erklärung, und vermöge meiner im vorhergehenden beygebrachten Anmerkungen muß ich diese

*) Philos. Transact. Vol. LIII. p. 95.

Aufgabe zur bequemen Auflösung in 3 andere Sätze zergliedern.

1) Ob, und durch welche Mittel die Gewitter zertheilt? d. i. ob und wie die Gewitter völlig entkräftet und aufgehoben werden können?

2) Ob man eine Gegend für Hagelwetter bewahren, und diese verhüten könne?

3) Ob und wie man einen Ort und Gegend für die Donnerwetter also bewahren könne, daß sie ihnen unschädlich werden?

§. 57.

Ite Aufgabe. Ob, und durch welche Mittel die Gewitter zertheilt, und die Donner-Wolken völlig entkräftet werden können?

Da man hierunter nichts anders versteht, als ob und durch welche Mittel den Gewittern die Uebermaaße der Elektricität also entzogen werden könne, daß es entweder gar nicht oder selten blitzt und einschlägt, also wie Franklin es von den eisernen Stangen vermuthete, so bekenne ich, daß diese Aufgabe nicht aufzulösen weiß, und selbst an der Möglichkeit der Auflösung zweyfle. Ich sehe die quæstionem an für eine Frage an, welche ich zwar verneinend, jedoch mit einigen Zweifel, beantworte. Nothwendig muß ich auch bey der quæstione quomodo meine Unwissenheit bekennen. Denn ich habe vom §. 25 bis 30 erwiesen, daß die aufgerich-

gerichteten eisernen Stangen keine merkliche Wirkung auf die Gewitter thun. Ich weiß kein anders Mittel, die Gewitter zu entkräften, als sie durch den Blitz selbst zu entladen. Dieses thut seine Wirkung auf 100 Ruthen, oftmals weiter, niemals kürzer. Man müßte also die Blitze von 100 Ruthen zu 100 Ruthen veranlassen. Auf solche Weise aber kann man die Gewitter nicht also schwächen, daß es gar nicht blitzen sollte, sondern es muß blitzen, damit sie geschwächt werden. Dahero werden sie niemals völlig, sondern nur von 100 Ruthen zu 100 Ruthen entkräftet. Wollte man verhüten, daß es gar nicht blitzte, so müßte man verhüten, daß die Wolken gar nicht in der Luft elektrisch würden. Man müßte die Commenstruation der Dünste, ihre Versammlung in Wolken, die Wirbel in der Luft, überhaupt die Elektrisation verhüten. Dieses wird man ehender durch eine starke Bewegung in der Luft durch Kanonen-Schüsse, als durch eiserne Stangen bewerkstelligen. Jedoch weil die Luft auf einige Meilen weit gewitterhaft ist, so müßte man die Kanonen auch so weit umher lösen. Sind die Wolken einmal elektrisch, so kann man zwar wohl die Elektricität durch verursachte Blitze entladen, nicht aber unvermerkt abzapfen.

Jedoch ich erkläre dieses für eine bloße Muthmaßung, und will dadurch niemanden

von fernern Versuchen in dieser Sache abschrecken, so wenig, als ich sie selbst einstellen werde. Ob ich schon an der Möglichkeit, die Gewitter vorbemeldeter Maßen zu entkräften, zweifle, so halte ich es dennoch nicht für unmöglich. Es ist einmal gewiß, daß die künstliche Elektricität mit der natürlichen übereinstimmt, man kann die künstliche einem Cörper ohne Funken rauben, warum sollte es bey den Wolken ohne Blitz unmöglich seyn? Ist man bloß an die eisernen Stangen und fliegende Drachen gebunden? können nicht andere dienliche Mittel annoch erfunden werden? Hat man schon alle Eigenschaften der natürlichen und künstlichen Elektricität erforscht? Befindet man sich nicht vielmehr annoch an dem Ufer dieses erst neu entdeckten Reichs der Natur? Meine Unwissenheit möge dahero Niemanden abschrecken, ein mehrers von dieser Sache zu erfinden! Mögte doch ein erleuchteter Naturkündiger in seiner Erfindung so glücklich seyn, daß er sie der Churfürstl. Academie mit Zuverläßigkeit vor Augen legen könnte! Wie gerne wollte ich sie davon gekrönt sehn! und wie gerne wollte ich ihm mit dem ganzen menschlichen Geschlechte dafür danken! Mögte doch der Herr P. Drewitsch in Mähren seine Versuche fortsetzen, oder seine gemachten Entdeckungen bekannt machen! Insonderheit wünsche ich, daß man den Versuch mit eisernen

Stangen

Stangen auf einige Meilen in die Länge machte, selbige in 2 Reihen, so eine halbe Meile von einander entfernt wären, und in jeder Reihe oder Linie von 250 Fuß zu 250 Fuß eine eiserne Stange auf Glas oder Pech so viel möglich auf Anhöhen, und wenigstens 50 Fuß hoch aufstellte, je 2 und 2 mit einer Querstange oben verbände, und allemal einen Platz von 250 Fuß darzwischen offen lasse. Wen sie gleich keine Würkung auf die Gewitter thäten, so würde man dennoch dabey erfahren, ob das Gewitter allemal an den Stangen herunter schlüge. Man hat nicht zu befürchten, daß einiges Unheil dadurch entstehn werde, Nur müßte man um jede Stange 70 Fuß im Durchmesser herum einen Zaun machen, damit nicht Menschen oder Vieh die Stangen umstossen, oder bey entstehenden Gewittern ihnen zu nahe kommen könne. Der ganze Versuch würde nur einige 100 Rthlr. kosten, welche in der That nicht verlohren würden, weil man die Stangen oder den Drath wiederum verkaufen oder sonst nutzen kann. Ich unterstehe mich zwar nicht, mit einiger Wahrscheinlichkeit zum voraus zu behaupten, daß diese beyde lange Reihen von Stangen die gewünschte Würkungen thun würden, sondern zweifle selbst daran. Allein wie manchesmal werden nicht viele 1000 Rthlr. zum Verderben des Landes ausgegeben, warum sollten nicht

einige 100 Rthlr. zum Wohl desselben gewagt werden dürfen, ob man wohl die gute Würkung davon sich nicht mit Gewißheit versprechen kann? Auch wünschte ich, daß jemand in der Schweitz bey Bründlen auf dem See am Pilatus-Berge den Versuch anstellte, wovon ich im §. 25. gehandelt. Mir selbst ist es nicht möglich gewesen, andere Versuche zu machen, als welche ich im vorhergehenden beschrieben habe.

§. 58.

IIte Aufgabe. Ob: und durch welche Mittel die Hagel-Schauer zertheilt und vertrieben werden können.

Weil ich kein Mittel zur Vertheilung der Donner-Wetter anzugeben weiß, so kann ich vielweniger dergleichen zur Vertreibung der Hagel-Schauer anzeigen. Im §. 44. habe ich erwiesen, daß ein Gewitter durch den Donner zwar geschwächt werde, aber dem ohngeachtet zu hageln nicht aufhöre. Könnte man also schon ein Gewitter durch Veranlaßung vieler Blitze schwächen, so würde man dennoch die Hagel-Wetter nicht verhüten.

§. 59.

IIIte Aufgabe. Eine Gegend für die Donner-Wolken also zu bewahren, daß sie keinen Schaden darinn thun.

Ein Donner-Wetter thut durchs Einschlagen Schaden, indem die Häuser dadurch in Brandt gesetzt, und Menschen erschlagen werden. Kann man nun Mittel anzeigen wie einzelne Menschen im freyen Felde und in Gebäuden, wie einzelne Häuser, ja so gar ganze Städte und Dörfer für die Donner-Stralen in Sicherheit gesetzt werden können, so wird hoffentlich dieser Aufgabe ein Genüge geschehen seyn. Ich will es im nachfolgenden versuchen, und die Mittel für ganze Städte, für einzelne Gebäude, für einzelne Menschen besonders anzeigen.

§. 60.

IVte Aufgabe. Eine Stadt wider die Gewitter zu befestigen.

Man stelle auf dem Walle herum von 50 Ruthen zu 50 Ruthen eiserne Stangen, welche etwa $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser dick, und höher als alle Häuser sind. Man lasse sie außen am Walle mit einem Ende etwas herunter im Wasser-Graben sich erstrecken. Der Donner-Stral wird daran herunter in den Wasser-Graben schießen §. 50. diese Stangen allemal eher als die Häuser treffen §. 40. und die Donner-Wolke solchergestalt entladen, daß sie in die Stadt nicht einschlagen werden §. 41. 42. Weil sie aber so hoch in der Luft herausfahren können, daß sie nicht den Stangen, sondern

den Thurm-Spitzen zu nahe kommen, so lasse man an selbige eine Stange herunter bis in die feuchte Erde gehen. Der Donner-Stral wird daran herunter fahren, und man hat sich alsdenn nicht vorzuwerfen, daß man ihn durch die Stange veranlaßt habe, weil die Thurm-Spitze höher ist, und diese zuerst von den Donner-Wolken berührt worden. Ist der Wall ohnedem sehr hoch, also daß darauf gepflanzte Bäume höher als die Häuser sind, so werden diese blos durch die Bäume in Sicherheit gesetzt, und die eisernen Stangen sind alsdenn unnöthig. Der Wall wird auf diese Weise in Friedenszeiten zum Schutze wider die Gewitter, und im Kriege wider die Feinde dienen. Stoßen aber zwey Gewitter über die Stadt zusammen, so schieße man außerhalb der Stadt vom Walle auf die im §. 15. beschriebene Art mit einer Kugel, wovon ein Ellenlanger Metall-Faden befestigt ist, ins Gewitter, und löse es, ehe es über die Stadt kommt, so oft es thunlich seyn wird.

Könnte ich nicht Beyspiele anführen, daß schon vor alten Zeiten Städte wider die Donner-Stralen befestigt sind, so würde dieser Vorschlag vielen ungereimter und abendtheuerlicher vorkommen, ob er gleich noch so klar aus den vorhererwiesenen Sätzen hervor tritt. Die Römer hatten schon längst zur Zeit ihrer Republik ihre Städte darwider in Sicherheit gesetzt, ohne daß sie es selbst wußten. Sie fasteten,

betheten, opferten, und suchten von ihren Göttern Schutz wider die Gewitter den sie sich selbst mehr, als ihren Göttern gegeben hatten, und den ihre Götter in den Tempeln sich selbst nicht verschaffen konnten. Die Gewitter trafen ihre hohe Mauren, giengen über die dahinter liegende niedrigen Häuser hinweg und zerschmetterten den Jupiter und die übrigen Götter in den hohen Tempeln, welches ihnen freylich wunderbar oder prodigieus vorkommen mußte.

§. 61.

Vte Aufgabe. Ein Haus wider den Blitz zu bewahren.

Hierbey ist ein Unterscheid zu machen, ob die Stadt in Gebürgen, oder in Ebenen lieget, und in beyden Fällen ist wieder zu beobachten 1) ob höhere Gebäude sich in der Nähe bey ihm befinden 2) ob es höher als die bey ihm liegenden Gebäude sey 3) ob es isolirt, und von andern Gebäuden entfernt stehe. 1) Liegt eine Stadt in der Ebene, so wird ein niedriges Haus durch die benachbarten höhern Gebäude bereits dergestalt wider den Blitz geschützt, daß es keine weitern Ableiter nöthig hat. 2) Liegt aber die Stadt in Gebürgen, oder ziehn 2 Gewitter gegen einander ein, und man befürchtet daß der Stral auf die niedrigen prellen werde; so schieße man mit einer Kugel-Büchse auf die vorbeschriebene Art im 45ten Grade ins annahende Gewitter.

ter. Man lege ferner zu mehrerer Sicherheit einen Drath, welcher $\frac{1}{3}$ Zoll im Durchmesser dick ist, auf den Schornstein, ziehe ihn wie eine Schlange einmal inwendig und hernach einmal auswendig um selbigen herum, und lasse ihn von da herunter in die blecherne Dach-Renne lauffen. Unter der Stange oder dicken Drathe oben beym Schornsteine lege man unmittelbar ein Eisenblech welches die Figur eines Dreyeckes hat. Oben bey dem Schornsteine sey es einige Fuß breit, lauffe einige Fuß lang spitz auf die Stange zu, und sey an den Seiten vermittelst eines schmalen Randes aufgekrümpet, damit das Regenwasser sich versammle, und von dem Bleche herunter auf die Stange zu laufen, folglich der Stral, wenn er oben den Schornstein trifft, durch die doppelte Krafft des Regenwassers und des Drathes abgeleitet werde. Man lege auch einen Drath von gleicher Dicke beym Schornstein auf die Spitze des Daches heraus, und lasse ihn an den Seiten des Daches herunter in die Dach-Renne lauffen. Die Dach-Renne lasse man wie gewöhnlich, am Hause herunter bis auf einen Fuß weit von der Erde sich erstrecken. An ihrem Ende befestige man eine 2 Fuß lange eiserne Stange und lasse sie 1 Fuß lang in die feuchte Erde stecken. Man lasse das Stein-Pflaster einige Fuß breit rund herum aufbrechen, damit das Feuer aus den Wolken sogleich in die Erde dringen könne.

Auch

Auch lasse man den Drath allenthalben glatt und eben machen, damit er keine hervorstehende Knoten, Hacken, oder Höckel habe, woran der Stral sich aufhalten, oder gar zur Seiten sprengen könne. *) Ob man gleich dem Herrn Franklin die Erfindung den Donner-Stral vermittelst eines Drathes oder Stangen abzuleiten, mit dankbarer Verehrung zuschreiben muß, **) so hat doch seine in Vorschlag gebrachte Art der Ableitung, daß man nämlich einen Drath einige Fuß hoch über das Haus errichten müsse. Unbequemlichkeiten an sich, welche ich im §. 53. davon erwiesen. Wenn aber eine Stange auf die vorangezeigte Art am Dache herausgelegt wird, so ist es eben so wahrscheinlich, daß sie den Stral ableiten werde, §. 50. als wenn sie gerade aufstünde. Sie thut die nämlichen Dienste mit geringerer Gefahr. Denn sie veranlasset keinen Donner-Stral, welcher nicht ohnedem durch die Höhe des Schornsteins oder des Daches veranlaßt worden wäre §. 39. Schösse nun auch der Donner-Stral einmal zur

*) Herr Watson hat es auch schon angerathen, man sollte die Stangen bis in die Dach-Rennen sich erstrecken lassen, Philos. Transact. Vol. 54. p. 204.

**) Sonst aber hat schon lange vor ihm der Herr Gray entdeckt, daß die künstliche Elektricität eine Uebereinstimmung mit der natürlichen habe. Philos. Transact. Vol. 47. p. 536.

zur Seiten, so kann man sich dennoch den Vorwurf nicht machen, daß man ihn verursacht habe. 3) Liegt aber das Haus isolirt, so ist es gut, daß man allen 4 Seiten des Hauses 4 Stangen, welche etwa zwey bis drey Fuß höher als der Schornstein des Gebäudes ist, 20 oder 30 Fuß vom Gebäude entfernt errichten lasse; man kann auch Bäume so weit davon pflanzen, welche mit der Zeit höher werden als das Haus. Diese werden die nämlichen Dienste thun, und den Stral auffangen. Alsdenn wird niemand im Hause eine so starke Erschütterung davon bekommen, und das Haus selbst unbeschädigt bleiben.

§. 62.

VI. Eine einzelne Person vor dem Donner-Stral in Sicherheit zu setzen.

Befindet man sich in den Gebäuden, so stelle man sich nicht an die Wand, um Erschütterung und Verletzungen zu vermeiden, man stelle sich mitten in ein geräumiges Zimmer, fern von Schornstein, und schaffe alle metallene Communication aus dem Zimmer weg. Oder man lege sich nieder auf ein Ruhe-Bette, welches nicht nahe an der Wand stehet und schaffe alles Metall von sich. Befindet man sich im freyen Felde, so beobachte man den Zug des Gewitters, setze sich bey einen Hügel, also daß man ihn zwischen sich und dem Gewitter habe. Oder man

lege sich nieder auf die Erde, oder stelle sich in einen hohlen Weg, oder wenigstens 50 Schritte von einem Baume, oder von einem Hause. Wollte man sich vor dem Baume, vor dem Hause, Berge, oder Thurme dem Gewitter entgegen stellen, so würde es einerley seyn, als wenn sich ein Soldate mit dem Schilde auf dem Rücken dem Feinde entgegen, oder sich vor der Schanze stellen wollte. Die Zuverläßigkeit leuchtet aus dem vorhergehenden so deutlich hervor, daß es unnöthig ist ein mehreres davon anzuführen.

Sieht man ein Gewitter heran ziehn, und man befindet sich an einem solchen Orte, daß man 50 Schritte vorwärts ein höhers Object vor sich hat, so kann man den Blitz mit gleicher Gemüths-Ruhe als ein Feuerwerk ansehn, und den Donner gleichgültig anhören als wenn die Kanonen vom Walle blind abgefeuret würden. Stellt man sich in gleicher Entfernung von einem hohen Thurme, so kann man mit eisernen Stangen, welche viel niedriger sind mit völliger Sicherheit so viele Versuche machen, als man immer will, wenn man nur nicht gar zu viele auf Glas oder Pech stellt, und sie insgesammt mit einer Kette verbindet. Es ist weiter keine Vorsicht, keine Zurüstung nöthig, der Thurm schützt hinlänglich. Wäre die Stange des Herrn Richmann zu Petersburg, wobey er

das Leben verlohr so niedrig gewesen, als die Stange des Herrn Lomonosow, so würde er eben so geringe Würkungen davon erfahren haben.

Beylage.

Beschreibung eines Donnerschlages im Nienburger-Bruche vom 1sten Junius 1761.

Im Jahre 1761. den 1ten Jun. Abends um 10 Uhr kam ein starkes Gewitter aus West-Süden, und zog gerade gegen Ost-Norden accurat um 12 Uhr in selbiger Nacht kam selbiges Gewitter aus Ost-Norden auf den Strich wieder zurück. Dieses Gewitter war das stärkste so ich jemals gehöret, es schlug in dieser Holzung, wo ich wohne in 7 Eich-Bäume auch zugleich in das herrschafftliche Forst-Hauß welches ich bewohne, oben an den Schornstein, welcher am hintern Giebel in die Höhe gehet, und das höchste vom Hause ist, wurde eine Spitze des Schornsteins herunter geworfen, die Steine davon lagen, die weitesten 8 Schritt vom Hause, der Stral ist in oder neben dem Schornsteine herunter gefahren welches nicht zu sehen war, unten in den Schornstein war aus einen Wind-Ofen eine eiserne Röhre ganz schräge geleitet, in, oder gewisser neben der eisern Röhre fuhr der Stral in den Wind-Ofen. Der 1te Theil des Strals und gewiß der stärkste gieng

oben durch den Aussatz am Ofen herunter, durch die darunter liegende Fliesen, wovon die mehresten in Grüthstücke zerschmettert wurden, von da gieng er durch den Boden in den Keller an der Mauer herunter in die Erde; das Loch war einen halben Fuß tief. Der 2te Theil gieng vorne aus der Einhitze-Thür durch das darinn seyende Luftloch, und schlug die kleine Klappe entzwey, durch die Stuben-Thürschwelle auch in den Keller von dessen Spur die Mauer etwas beschädigt war. Der 3te Theil war am allermerkwürdigsten, solcher gieng durch eine feine Ritze des geborstenen eisern Ofens, von da ab 1½ Fuß davon durch eine gemauerte Wand auf die große Diele, woselbst eine geladene Kugel-Büchse stand, welche mit der obern Spitze gegen die Mauer gestellet war, oben an der Mündung wurde das Eisen geschmolzen, nachher ist der Stral an den Abzug gegangen, woselbst das Eisen und Metall von der Garnitur in einander geschmolzen, weiter durch die Kolbe in das Behältnis, worin die Kugeln gelegt werden, worin 5 Kugeln lagen, welche in einander geschmolzen waren, die Parchen-Kugeln-Pflaster darinnen, waren stark verbrandt, an der eisernen Feder an den Schieber war das Eisen in einer Stelle ausgeschmolzen, die Kugel-Büchse ist geladen geblieben, steht noch hier und alles ist noch daran zu sehen; dieses Feuer vom 3ten Theil des Wetter-Strals gieng mitten

ten ins Haus auf eine leimerne Diele, woselbst es gewiß 4 bis 5 Minuten brandte in Größe eines kleinen Hüner-Eyes im runden Klumpe ganz dunkel roth, ganz gleich als die Schmiede Steinkohlen brennen, welche die Schmiede vor dem Blasebalg anblasen. Das zu finden gewesene Ueberbleibsel der Asche oder Grut, hat der seel. Herr D. Rathsam aus Stolzenau gleich abgeholet, und mir nachher gesaget, daß Salpeter darunter gewesen. In dieser Kammer worinn das Gewitter schlug, hieng an den Fenster Sarge ein Barometer, 12½ Fuß von den Ofen worinn der Stral gefahren, aus diesen Barometer war das Queck-Silber mehrentheils heraus geflogen, und in der obern Röhre lauter Luft gekommen, die Glaß-Röhre war im geringsten nichts beschädiget, welche auch durch den jetzigen Hrn. Commissarius Bolzing zu Celle visitiret, welcher auch die Röhre jetzo noch aufhebet. Der Wetter-Stral ging neben mir auf 7 Fuß an der eisernen Röhre herunter, und nicht dicker als ein Pfeiffen-Stiel, die Couleur des Strals war die allerweißeste, welche man sich vorstellen kann, ich wurde an beiden Armen auch Beinen mit gelben Streifen beschädiget, doch ohne weitern Schaden. Der Schlag hat nicht gezündet, der Regen war sehr stark, in diesen Wetter-Schlage hatte sich das Hinter-Haus welches angebauet, von dem fordern getrennet, da zugleich viel Wasser an der Wand

herunter kam, welches auf 3 Minuten daurete, nachher schlossen sich die Scheide-Wände nebst den Schornstein besser wieder feste, doch nicht ganz völlig. In 3 Tagen war der völlige Schwefel-Geruch nicht wieder aus dem Hause zu bringen. Nienburger Bruch den 16 Jan. 1770.

J. G. Krack.

Anhang.

Beschreibung eines Donnerschlages bey Clausthal am 8ten August. 1772.

Nachdem ich diese Abhandlung bereits völlig ausgearbeitet und zur Presse fortgeschickt hatte, der Abdruck aber in letztverwichener Michaelis-Messe des 1772ten Jahrs sich wiederum verzögert hat, so habe hernach annoch eine Nachricht von einem Donnerschlage erhalten, welcher am 8ten August dieses 1772ten Jahres in ein Haus bey Clausthal auf der Osteröder Straßen, eines Einwohners mit Namen Schell eingeschlagen hat. Diese bestätiget ebenfalls vollkommen die Wahrheit meiner vorher vorgetragenen Bemerkungen, nemlich

1) daß derjenige Ort, welcher vom Gewitter getroffen worden, auf 100 und mehrere Ruthen weit nach der Gegend hin, wo das Gewitter hergekommen, kein höheres Object vor sich gehabt, worüber das Gewitter zuerst herfahren müssen.

2) Daß ein Donnerschlag die Kraft habe, Dinge, daneben er herfährt, zu Seite zu werfen, oder zu stoßen.

3) Daß die Menschen nur alsdenn vom Gewitter erschlagen werden, wenn sie der Blitz oder die elektrische Materie auf die Köpfe, oder auf die Brust trifft, oder stoßt, nicht aber, daß sie von einer Erstickung sondern also wie von jeden andern Schlage sterben, welcher sie auf die Köpfe oder auf die Brust trifft. Ich werde aus den Antworten, welche ich auf meine Fragen wegen dieses Donnerschlages erhalten, eine Beschreibung verfassen und mittheilen. Meine Leser können von ihrer Glaubwürdigkeit so wie von allen übrigen versichert seyn. Derjenige Gelehrte, von dessen Gütigkeit ich sie bekommen, hat sich nach den Umständen dieses Vorfalls mit vieler Genauigkeit erkundigt, und die Stellen in Augenschein genommen.

Am 8ten August d. J. zog ein Gewitter aus Norden heran und schlug um $\frac{3}{4}$ auf 1 Uhr Nachmittags in ein Haus vor Clausthal auf der Osteröder Straße, welches einem Einwohner mit Namen Schell zugehört. Dieses Haus steht nach der Seite, wo das Gewitter herkam ganz frey, es hat weder einen Baum noch ein höheres Gebäude, noch irgend ein anders höhers Object auf 100 und mehrere Ruthen weit vor sich worüber das Gewitter zuerst herfahren müssen. Zwar stehn an dieser Seite annoch 5 andere Häuser, allein sie sind niedriger als das getroffene Haus. 50 bis 60 Schritte weiter hinunter steht zwar

des

des Försters Schuhmacher sein Haus welches an und vor sich höher ist. Allein weil das Schellische oben an den Berge liegt, so ragt es über jenes nicht wenig hervor.

Der Donner=Stral traf die Spitze des vordersten Giebels, welche ihm zuerst entgegen stand. Das Haus hat zwar einen Schornstein, allein dieser stand dem hintersten Giebel näher, und ist von dem Gewitter gar nicht getroffen. *) Zuerst hat er den Dach=Ziegel getroffen, ist an den äußersten Sparren herunter durch ein Fenster, welches unmittelbar unter dem Dach liegt, in die Stube auf dem mit Dielen belegten Boden gefahren, und hat in eine Diele eine Ritze 1 ½ Fuß lang mitten durch einen in der Diele befindlichen Ast gemacht. Er ist also ohne Zweifel in die Erde gefahren, und hat weiter keine Spur nachgelassen. Dieses war die Bahn des Strals, seine Würkungen sind folgende. In dem Augenblicke, da der Blitz auf den Giebel stoßte, wurde das ganze Dach dergestalt erhoben, daß die Schiefer=Steine, womit es hinten bedeckt war zerstückt wurden und herunter fielen. Das

*) Weil das Gewitter sich schon auf dem Giebel gesenkt, und daran gestoßen hat, so hätte statt des Schornsteins ein hoher Thurm allda stehen können, und er würde gleichwohl nicht vom Gewitter getroffen seyn, welches sich aus meiner Theorie gar wohl erklären läßt.

ganze Haus wurde so gewaltsam erschüttert, daß alle Felgen der Balken sich erweitert haben, und lose geworden, auch die Thüren aufgesprungen sind. An dem Sparren, woran der Blitz herunter fuhr, hieng eine Pistole und ein Säbel. Von der Pistole schlug der Stral das Schloß und die Kolbe ab, und schmolz an dem meßingenen Beschlage ein wenig. An dem Säbel schmolz er oben am Gefäße und unten an der Spitze auch etwas. *) Daselbst lag ein Mann wachend im Bette, dieser wurde aus dem Bette geworfen, und auf eine Stunde lang betäubt, sonst aber nicht merklich beschädigt. Er ist jedoch hernach in eine Krankheit verfallen, welche 8 Wochen gedauret. Von dem Giebel-Sparren fuhr der Stral ins Fenster, stoßt es mit den Rahmen ganz in die Stube, und schmolz von dem Bley etwas. Nahe vor dem Fenster saßen 3 Personen in einer Reihe. Eine alte Mutter, ihr völlig erwachsener Sohn, und ein Knabe. Der Knabe blieb unversehrt, die alte wurde beschädigt, nicht aber unmittelbar vom Gewitter, sondern von einen irdenen Topfe. Dieser hängt an der Seite eben desselben Fensters. Der

Stral

*) Dieses bestätigt meine Anmerkung in andern Fällen, daß der Blitz vorne an den Metall, worauf er zuerst stoßt, und unten an dessen Ende, wo er nichts aneinander hängendes von solcher Materie alsobald vorfindet, schmelzet.

Stral wirft diesen Topf der alten Frauen mit solcher Heftigkeit an den Kopf, daß sie bis jetzo nemlich den 26ten Novbr. mit dem Ohre an dieser Seite nichts hören kann. Ihren erwachsenen Sohn, welcher in der Mitte gesessen, tödtet es. *) Ein von neuen Cattun verfertigtes Camisol, welches mit Flanell gefüttert gewesen, hat bey dem Rückgrade von oben bis unten hin an der inwendigen Seite des Unterfutters einen gelblichten Strich gehabt, wo die Wolle versengt gewesen. Das Cattuner Oberzeug ist weder versengt, noch zerrissen, sondern auf dieser Stelle ausgedehnt, also daß es wie ein Beutel hat ausgesehn. An beyden Armen ist das Camisol ganz aufgerissen gewesen, so wie auch die Beinkleider und zwar an beyden Beinen. Die von rothen Leder gemachten Pantoffeln, welche er angezogen gehabt, sind hinter den Ofen geworfen, und das Oberleder ist so weit davon abgerissen, daß an der einen Seite nur noch etwas sehr weniges mit der Fuß-Sohle zusammen hänget. **) Nach der Aussage des Haus-

*) Die Nachricht meldet nicht, daß er secirt worden. Schade daß man dahero nicht weiß, welche Theile tödtlich an ihm verletzet worden. Ohne Zweifel ist er auf den Kopf getroffen, wie man aus der folgeuden Beschreibung von seinen versehrten Kleidungen ersehen wird.

**) Man wird allemal bemerken, daß der Blitz die stärksten Wirkungen am Anfange und Ende eines

Hauswirths Schell ist in der Stuben und im ganzen Hause ein starker Schwefel-Geruch gewesen, und dieser ist vorzüglich stark an denjenigen Dingen zu spühren gewesen, welche er entzündet gehabt. Der Hr. Superintendent Zieher zum Zellerfeld dem ich diese Nachrichten zu danken habe, und welcher eine für Personen von seinem Stande nicht gemeine Kenntnis der Chymie besitzt, erklärt hieraus sehr wohl woher es kommt, daß der Blitz vorzüglich am Eisen herunter fährt. Der enge Raum dieser Blätter verstattet mir nicht, dessen mir gütigst eröffnete Gedanken ausführlich herzusetzen, sondern ich kann nur den Haupt Innhalt davon anführen. Er schließt also, der Schwefel hat in seinen Bestand-Theilen mit den Metallen, besonders mit den Eisen viele Verwandschaft. Ein glüendes Eisen schmelzt, und fällt in Tropfen herunter, wenn man Schwefel daran hält. In der Luft sind viele Theile vom Schwefel, so wie von aller übrigen Materie. Weil bey jeden Wetter-Strale, welcher einschlägt ein starker Schwefel-Geruch gespührt wird, so ist wahrscheinlich, daß vieler Schwefel in der Luft bey einem Gewitter vorhanden seyn muß, vermittelst dessen der Blitz an dem Eisen die bekannten Würkungen thut. Ich stimme ihn hierinne sehr gerne bey, und glau-

nes isolirten Körpers hinterläßt, wo er auf ihn springt. und wider von ihm abspringen muß.

glaube, daß jede Donner-Wolke hauptsächlich aus Schwefel bestehe, und die schwefelichten Theile in der Luft in eine große Masse oder Wolke commenstruiret und elektrisiret sind, welche alsobald Feuer geben, so bald sie einen Körper von entgegengesetzter Elektricität zu nahe kommen.

Da der Abdruck dieser Schrift sich bis in den Julius dieses 1774ten Jahrs verzögert, so habe ich das Vergnügen gehabt, meinen Haupt-Satz seit 1769 jährlich, mithin auch in diesem 1774ten bestärkt, und von keinem einzigen Beyspiele entkräftet zu erfahren. Ich muß also erinnern, daß der Donnerschlag zu Eckwort, den ich S. 109, 115, und 134 beschrieben habe, am 8ten August des vorigen 1773ten Jahrs geschehn, und dieses Jahr als ein currentes Jahr i. a. O. deswegen benannt sey, weil ich damals glaubte daß diese Abhandlung auf die Michaelis-Messe des vorigen 1773. Jahrs abgedruckt werden würde.

Aus den Beyspielen, welche ich anjetzo von diesem 1774ten und vorhergehenden Jahre zum Beweise meines Haupt-Satzes hinzufügen werde, wird man zugleich ersehn, daß Wetter-Strale binnen ein paar Stunden in verschiedene über einige Meilen weit von einander entlegene Oerter schlagen können, welche gleichwohl nicht aus einem einzelnen Gewitter entstanden sind, sondern daß verschiedene Gewitter zu gleicher Zeit in einer nicht gar großen Provinz in ganz entgegen gesetzten Richtungs-Linien gegen einander hin und her ziehn. Von diesen Erfahrungen werde ich die Anfragen, welche ich an eini-

einige Gönner und gute Freunde gelangen lassen, nebst ihren Antworten kürzlich hieher setzen.

I. Frage. Zu welcher Zeit schlug das Gewitter allda ein?

Antwort.

Zelle den 6ten May 1774. des Morgens um 5 Uhr in den königlichen Marstall.

Burgwedel den 6ten May 1774. des Morgens um 4¼ oder 4½ Uhr in ein zum königlichen Amte gehöriges Gebäude.

Walsrode den 6ten May 1774. des Morgens gegen 4½ Uhr in ein Haus.

Rehburg den 6ten May 1774. des Mittages um 1 Uhr in ein Haus.

Meine Anmerkung.

Außer diesen 4 Oertern soll das Gewitter am besagten Tage den 6ten May d. J. des Morgens früh noch in 2 Dörfer Sievershausen und Hermansburg im Zellischen eingeschlagen haben, wovon ich jedoch bis jetzo keine Nachricht erhalten habe.

Süderburg den 4ten Jun. 1774. in einen Erlenbaum 2 Schritte von einer Scheure.

Ummern den 23ten May 1773. in ein Haus, des Abends zwischen 8 und 9 Uhr.

II. Frage. Aus welcher Himmels-Gegend kam das Gewitter damals?

Antwort.

Zelle. Aus Norden.
Burgwedel. Aus Süd-Osten.
Walsrode. Aus Süd-Osten.
Rehburg. Aus Nord-Westen.
Ummern Es stießen 3 Gewitter aus Süden, Westen, und Norden zusammen, und zogen nach Osten.

Meine Anmerkung.

Burgwedel liegt von Zelle gegen Süden. Weil das Zellische Gewitter aus Norden das zu Burgwedel aus Süd-Osten gekommen, so kann es nicht einerley Gewitter gewesen seyn, sondern beyde müssen zwischen Zelle und Burgwedel gegen einander gestoßen haben. Dasjenige so zu Wallsrode und Burgwedel eingeschlagen hat, könnte ein einziges Gewitter gewesen seyn, weil es an beyden Oertern aus Süd-Osten gekommen. Jedoch weil beyde Oerter über 5 Meilen von einander entfernt sind, und es zugleich in beyde Oerter eingeschlagen hat, so ist es nicht glaublich, daß es einerley Gewitter gewesen. Vermuthlich wird der Wind dazumal an selbigen Oertern auch aus verschiedenen Gegenden gekommen seyn, wofern nicht die Gewitter gegen den Wind gezogen.

Eine andere Nachricht aus Zelle meldet von diesem Donnerschlage.

„Es sey damals kein einzelnes Gewitter ge„wesen, dessen Gränzen man absehn können; „der ganze Horizont sey dunkel geworden."

Allein bey allen und jeden Gewittern, wenn sie nicht sehr klein sind, und nicht in einer einzigen dicken Wolke bestehn, wird der ganze Horizont überzogen, und dunkel, und man kann dessen Gränze, so lange es über unsern Haupte schwebt, niemals absehn. Gleichwohl wenn es ankommt, oder seitwärts am Himmel steht, und einige Meilen von uns entfernt ist, so kann man dessen Gränzen, und insonderheit dessen ebene Unterfläche fast allemal sehr deutlich bemerken. Hieraus folgt unwidertreiblich: wenn ein Gewitter uns über dem Haupte schwebet, und den ganzen Horizont bedeckt, so müssen gleichwohl diejenigen Leute, welche einige Meilen seitwärts oder vorwärts von uns entfernt wohnen, dessen Gränzen ebenfalls sehr deutlich bemerken können, und jedes Gewitter muß seine abgetheilten Gränzen haben.

III. Frage. Stand vor dem getroffenen Hause auf 50 oder wenigere Schritte ein höheres Gebäude, Baum, oder Berg, worüber das Gewitter in der Luft zuerst einher ziehen müssen?

Antwort.

Zelle. Nein überall nicht.

Burgwedel. Nein.

Rehburg. Nein auf 2000 bis 3000 Schritte nicht.

Ummern. Nein. Die umher stehenden Häuser sind viel niedriger.

Süderburg. Nein. Der getroffene Erlenbaum ist viel höher als die nahe dabey stehende Scheure, und hat auf einige 100 Schritte keine höhere Gegenstände vor sich.

Walsrode. Das getroffene Haus liegt auf einem erhöheten Platze. Jedoch 4 Schritte davon steht eine Eiche, welche viel höher ist, als das getroffene Haus. Auch an der nördlichen Seite dieses Hauses stehen andere Bäume eben so weit davon, welche auch viel höher sind. Das Gewitter hat gleich hinter einander (oder vielmehr in einem Schlage zugleich) an 2 Stellen des Hauses in den südlichen und nördlichen Giebel eingeschlagen, also daß das Haus auf einmal in den Brand gerathen ist. Die Eiche ist vom Brande sehr beschädiget,

und man hat keine Spur des Donner-Strals daran bemerken können. Sonst steht dieses Haus mit den daneben stehenden Bäumen ganz frey, und hat keine höhere Gegenstände neben sich.

Meine Anmerkung.

Man erinnere sich des Vorfalls am 8ten Aug. v. J. da das Gewitter zu Eckwort eingeschlagen hat, und wovon ich S. 135. Erwähnung gethan. Der Wetter-Stral fuhr zuerst in den 1½ Fuß von dem Hause abstehenden hohen Baum, und sprang von selbigen ab ins Haus. Ohne Zweifel ist zu Walsrode ein gleiches geschehen; beyde Bäume sind wie in vielen andern vorher angezeigten Fällen vom Wetter-Strale zugleich getroffen, welcher von da ab auf das Haus und auf das daran befindliche Metall gesprungen ist. Man hat es aber an dem Baume nicht bemerken können, weil er vom Brande beschädigt worden. Ueberhaupt da im vorhergehenden so viele Beyspiele angemerkt sind, daß ein Stral an Dinge in einer langen Strecke hinaus fährt, ohne einige Spuren daran zu hinterlassen, so kann man alsdenn wenn ein höhers und niedriges Gebäude oder Gegenstände unter 20 Schritte von einander entfernt sind und man nur an dem niedrigen, nicht aber an dem höhern die Spuren des Wetter-Strals bemerkt, deswegen nicht schließen,

daß er an dem höhern nicht herausgefahren sey; sondern es ist vielmehr die größeste Wahrscheinlichkeit vorhanden, daß er an dem höhern zuerst herunter geschossen, und davon ab auf den niedrigern geschnellet sey.

Ich kann mit Wahrheit bezeugen, daß ich seit 1769. keine Nachricht von irgend einem Orte erhalten habe, welche das Gegentheil glaublich machen könnte, und ich nicht im vorhergehenden angeführt hätte.

Zwar ist mir kürzlich aus Zelle bey Gelegenheit am 6ten May d. J. allda eingeschlagenen Wetter-Strals gemeldet, daß die Linde daselbst, welche i. J. 1745. und das Marquardische Haus, so im J. 1766. getroffen wurde, und welche ich im vorhergehenden S. 127. und 138. berührt habe, neben sich höhere Gebäude gehabt. Allein ich habe schon oft erinnert, daß die Frage nicht darauf ankomme ob ein vom Wetter-Strale getroffenes Gebäude neben oder hinter sich höhere Objecte gehabt, sondern ob vor dem getroffenen Hause nach der Gegend hin, wo das Gewitter hergekommen, ein höheres Gebäude gestanden. Von beyden obgedachten Vorfällen zu Zelle haben mir 4 andere glaubwürdige Personen versichert, daß nach der Gegend hin, wo die Gewitter in beyden malen hergekommen, kein höhers Object sich befunden habe.

Auch

Auch in dem 32ten Bande der Abhandl. der königl. Schwed. Akademie, dessen Uebersetzung in der Michaelis-Messe 1773 herausgekommen ist, steht S. 115. eine Nachricht des Hrn. Prof. Wilke von einem am 30ten May 1769. zu Stockholm geschehenen Donner-Schlage, worinn gleichfalls angezeigt wird

„das getroffene Haus sey nicht das höchste
„in der Nachbarschaft gewesen

imgleichen eben daselbst

„die Erfahrung bezeuge, daß nicht nur die
„höchsten Häuser, sondern auch niedrigere,
„und besonders solche, welche am See-
„Strande liegen, öfters vom Einschlagen
„getroffen — — ja so gar Schiffe, die im
„Hafen unten am Berge liegen sind beschä-
„diget worden.

Ich antworte hierauf eben dasselbe, was ich vorher wegen der beyden Donner-Schläge zu Zelle geantwortet habe. In der Schwedischen Nachricht wird eben so wenig gemeldet, ob nach Süd-Westen, wo das Gewitter damals hergekommen, vor dem getroffenen Hause auf 50 Schritt weit ein höhers Object sich befunden, worüber das Gewitter zuerst herfahren müssen. Hingegen, weil daselbst S. 124. gemeldet wird, daß die niedrigen Häuser am See-Strande am öftersten getroffen werden, und S. 115. daß die meisten Gewitter zu Stockholm aus Süd-Westen kommen, und auch selbiges damals daher ange-

langt ist, ein See-Ausfluß aber an der Süd-West-Seite von Stockholm liegt, so haben die niedrigen Häuser, welche am See-Strande liegen, niemals ein höheres Object vor sich gehabt, dem die Gewitter sich zuerst nähern können. Mein Haupt-Satz wird also dadurch nicht entkräftet, sondern vielmehr bestärkt, und es würde nicht zu verwundern seyn, wenn die Gewitter allda in Maulwurfs-Haufen geschlagen, falls keine Häuser allda gestanden hätten.

Sonst ist es merkwürdig, daß das Gewitter zu Stockholm nur einen Tag zuvor, nämlich am 30ten May 1769. eingeschlagen hat, da es auch hier zu Hannover eingeschlagen, welcher Wetter-Stral eigentlich zu dieser Abhandlung Gelegenheit gegeben hat. Der Herr Prof. Wilke wird vermuthlich diejenigen kurzen Aufsätze, welche ich im Hannövrischen Magazine i. J. 1769 und 1770. einrücken lassen, gelesen haben. Denn er thut ähnliche Vorschläge zu Ableitung der Gewitter von den Häusern, und berührt die von mir daselbst abgehandelten Fragen.

Uebrigens, damit alle Zweifel über die Glaubwürdigkeit derer von mir anjetzo und im Cap. IV. beygebrachten Nachrichten wegfallen, so will ich diejenigen Gönner und guten Freunde benennen, welche mir solche gütigst mitgetheilet haben und ihnen zugleich öffentlichen Dank abstatten.

1. Blankenburg. Herr Cammerrath Sauerwaldt
2. Burgwedel. Herr Pastor Hantelman.
3. Clausthal. Herr Superintendent Ziehen.
4. Clötze. Herr Superintendent Münch.
5. Einbeck. Herr Land-Syndicus Jacobi.
6. Eckwort. Herr D. Sievers, und Herr Justitiarius Hübener.
7. Goslar. Herr Pastor Hallensleben.
8. Göttingen. Das Intelligenz Contoir im J. 1770.
9. Harzenburg. Herr Pastor Merkel.
10. Hannover. Verschiedene Gönner und gute Freunde.
11. Hildesheim. Herr Superintendent Baurmeister.
12. Kiel. Herr Professor Ackermann.
13. Landsberg. Herr Pastor Primarius Hölscher.
14. Nienburg. Herr Land-Physicus Scheller, und Herr Förster Krake.
15. Rendsburg. Herr Prof. Ackerman.
16. Rewitz. Herr Superintendent Munch.
17. Rehburg. Herr Hofmedicus Weber.
18. Springe. Herr Pastor Hölscher.
19. Stadthagen. Herr Pastor Merkel.
20. Stade. Herr Consistorialrath Inselmann.
21. Süderburg. Herr Pastor Biederman.
22. Ummern. Ebenderselbe.

23. Walsrode. Herr Hofmedicus Weber.
24. Zelle. Herr Consistorialrath Jacobi. Herr Ob. App. Gerichts Protonot. Dornseifen. Herr Prof. de Roque. Herr Pastor Hadler, und andere.

Von diesen Herren habe ich insgesamt ihre eigenhändigen Urschriften über diese Materie in Händen.

In der Abhandlung selbst haben sich verschiedene Druckfehler eingeschlichen, welche den Verstand sehr verändern, und hier anzumerken unumgänglich nöthig sind.

Druckfehler.

Im Vorberichte auf der lezten Seite Linie 10. anstatt seit dieser = = ließ = = seit dieser Zeit.
Im Inhalte §. 2. anstatt scheiden sich an = = ließ = = scheiden sich von
= = = §. 23. so wohl bey trocknen ließ bey trocknen.
Seite 54. Linie 11. anstatt schwerere Wirkungen ließ schwächere Wirkungen.
= = 105. in d. Note. = = von seiner ließ von einer.
= = 113. L. 6. anstatt 1767 in ließ 1767.
= = 118. L. 23. = = dieser ließ diese.
= = 122. L. 19. = = ist beschädigt ließ beschädigt.
= = 130. unten = = beschreiben werde ließ anführen werde.
= = 142. L. 12. = = seit 2 u. 1 halben Jahren ließ seit 5 Jahren.
= = 154. L. 13. = = in diesem Jahr ließ i. J. 1771.
= = 151. L. 12. = = hatten ließ habe.
= = 174. L. 15. = = zulauffen ließ zulauffe.
= = 176. L. 7. = = 20 oder 30 Fuß ließ 20 oder 30 Schritte.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Guden, Philipp Peter,

Von der Sicherheit wider die Donner-Stralen Eine Abhandlung, welcher die Chur-Bayerische Akademie der Wissenschaften eine goldne Medaille zuerkannt hat

Göttingen und Gotha 1774

Phys.sp. 271
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10133848-8
VD18 10541098